

Graduado en Ingeniería Informática

Universidad politécnica de Madrid

Facultad de Informática

TRABAJO FIN DE GRADO

Accesibilidad y mejora de un sistema
Web e implementación de RSS para
avisos

Autora: Mónica Canomanuel Ávila

Director: José Luis Fuertes Castro

MADRID, JUNIO DE 2014

ÍNDICE

Índice.....	II
1. Resumen.....	4
2. <i>Abstract</i>	5
3. Introducción y objetivos	6
3.1. Introducción.....	6
3.2. Objetivos.....	7
4. Estado de la cuestión	9
4.1. Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0	9
4.2. Desarrollo en la web: HTML 5 y CSS 3	10
4.2.1. Introducción	10
4.2.2. HTML.....	10
4.2.3. CSS 3	12
4.3. RSS	13
4.3.1. Introducción	13
4.3.2. Estructura	13
4.3.3. Historia y versiones.	15
4.3.4. Otras alternativas.....	16
5. Desarrollo.....	17
5.1. Especificación de Requisitos de Software (ERS)	17
5.1.1. Introducción.	17
5.1.2. Descripción General.	17
5.1.3. Requisitos específicos.....	18
5.2. Estudio de accesibilidad	19
5.2.1. Introducción	19
5.2.2. Estudio de accesibilidad.....	20
5.2.3. Correcciones implementadas.....	37
5.2.4. Nuevos Fallos añadidos.	40
5.3. Actualización del sistema web	41
5.3.1. Actualización a HTML 5 y CSS 3.....	41
5.3.2. Actualización a Web Móvil.....	48
5.4. Sistema de avisos RSS.....	53

5.4.1. Diseño	53
5.4.2. Implementación	53
5.4.3. Pruebas.....	59
5.5. Pruebas del sistema	60
6. Resultados y conclusiones	65
7. Futuras Líneas de Trabajo.....	67
8. Bibliografía	69
9. Anexos	71
9.1. Código HTML de la página principal.....	71
9.2. Código CSS 3 de la página principal.	76
9.3. Índice de tablas y figuras.	92
9.3.1. Índice de Tablas.....	92
9.3.2. Índice de Figuras.	93

1. RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado se enmarca dentro del sistema web de la asignatura de Procesadores de Lenguajes perteneciente al departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Este Trabajo consta de varias líneas de desarrollo, que se engloban dentro de dicho marco y surgen de la necesidad de mejorar el sistema para hacer que éste sea accesible a todo tipo de usuarios, y a la vez se mantenga actualizado según las tecnologías más recientes.

En primer lugar, el presente Trabajo se centra en estudiar la accesibilidad de la web de la asignatura de Procesadores de Lenguajes siguiendo las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (*Web Content Accessibility Guidelines*, WCAG) en su segunda versión (2.0). Para ello, se ha llevado a cabo un informe detallado que recoge los resultados de este estudio sobre los criterios de aceptación de las WCAG, y posteriormente se han implementado los cambios necesarios para solucionar los criterios erróneos detectados. De esta manera se puede asegurar que la web es accesible para personas con distintos tipos de discapacidad.

Así mismo, y siguiendo el criterio de conseguir una web más accesible, se ha adaptado el sistema a tecnologías más recientes. En el momento de empezar el Trabajo, el sistema web contaba con una serie de páginas estáticas (XHTML 1.1 + CSS 2.1) y una serie de páginas dinámicas (XHTML 1.1 + CSS 2.1 + PHP + MySQL). Estas páginas han sido actualizadas a sus versiones más recientes (HTML 5 y CSS 3).

La web cuenta también con un sistema de creación de grupos de prácticas que facilita su gestión tanto a profesores como a alumnos, además de facilitar el alta de los estudiantes de la asignatura. El sistema posee además un módulo de administración para que el personal docente pueda gestionarlo.

Sobre este sistema web implantado en la actualidad, se ha realizado una batería de pruebas para garantizar su correcto funcionamiento, y se han corregido todos los errores detectados durante dicho proceso.

Al mismo tiempo, se han implementado nuevas funcionalidades que han ido surgiendo desde la creación del sistema hasta el momento presente.

Por último, se ha desarrollado un sistema de avisos RSS que permite a los alumnos de la asignatura permanecer al corriente de los avisos y noticias publicados en el tablón de anuncios de la web. Este sistema de avisos RSS servirá también para otros sitios web del Centro que utilicen el tablón de avisos multipropósito y podrá ser visualizado tanto en inglés como en español.

2. ABSTRACT

The present final year project is set within the framework of the subject “*Procesadores de Lenguajes*”, that belongs to the “Computer Languages and Systems and Software Engineering” department of the *Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos* of the Polytechnic University of Madrid.

This study is divided in several angles of development that are included inside the abovementioned framework. They all emerge from the necessity of upgrading the system in order to make it accessible to everybody and the same time bringing it up to date to the latest technologies.

First of all, it is focused on the study of the accessibility of the web site of the subject *Procesadores de Lenguajes*, following the second version of the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.0). In order to do this, an in-depth report containing the results of the study on the acceptance criteria of the WCAG has been developed. Right afterwards, necessary changes were implemented to correct the erroneous criteria detected.

Similarly, and following the criteria of achieving a more accessible web site, the system has been adapted to updated technologies. At the start point, the web system consisted in a series of static pages (XHTML 1.1 + CSS 2.1) and a series of dynamic ones (XHTML 1.1 + CSS 2.1 + PHP + MySQL). These pages have been updated to their latest versions (HTML 5 and CSS 3).

The web site has a system for the creation of working groups that makes their management easier, both for the teachers and for the students, as well as the registration process. The teaching staff can also manage the system through the administration module.

Over the current web system, sets of several tests have taken place in order to guarantee its correct functioning and all the errors that appeared have been corrected.

Likewise, new functionalities have been implemented, and those have been arising since the creation of the system till the present time.

Finally, an RSS alert system has been developed, allowing students to keep updated on the news and alerts published in the website noticeboard. This RSS alert system will be shared with other websites of the School using the multipurpose noticeboard, and will be available both in Spanish and English.

3. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

3.1. INTRODUCCIÓN

El Trabajo de Fin de Grado (TFG) “Accesibilidad y mejora de un sistema Web e implementación de RSS para avisos”, a partir de ahora mencionado como el Trabajo, será realizado dentro del marco académico de la asignatura Procesadores de Lenguajes. Dicha asignatura pertenece al departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid, y se imparte como materia obligatoria del tercer curso del Grado en Ingeniería Informática y del Grado en Matemáticas e Informática.

El Trabajo pretende abordar una serie de cuestiones consideradas clave tanto por el personal docente como por los alumnos/usuarios de la web de la asignatura anteriormente mencionada, y que resultan de gran importancia de cara al mantenimiento y actualización del Sistema de dicha plataforma.

La web de la asignatura Procesadores de Lenguajes es por tanto uno de los puntos de partida de este estudio, y en torno a él se estructurarán una parte de sus líneas de desarrollo. La plataforma web cuenta con una serie de páginas estáticas con información sobre la asignatura, escritas en lenguaje XHTML y CSS, y una serie de páginas dinámicas, escritas en los lenguajes XHTML, CSS, PHP y MySQL. Este sitio web, además, cumple con las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (*Web Content Accessibility Guidelines* o WCAG) en su versión 1.0. [Chisholm, 1999]

Las citadas Pautas de Accesibilidad al Contenido Web consisten en una amplia selección de recomendaciones diseñadas para hacer el contenido web más accesible. Las WCAG suponen un elemento clave para la integración de personas con discapacidad en el entorno de la Universidad Politécnica de Madrid, pero también hacia un espectro más amplio de potenciales usuarios (por ejemplo padres de alumnos, futuros estudiantes, estudiantes de intercambio...). Las WCAG incluyen recomendaciones de accesibilidad para personas con visión o audición reducida, o personas con limitación de movimientos, entre otras. Además de ello, el respeto de estas recomendaciones potenciará la usabilidad al usuario en general.

Cómo factor clave, las WCAG constituirán uno de los puntos más importantes que será desarrollado en el Trabajo. Para ello, se realiza un estudio exhaustivo sobre el respeto o cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web en su última versión: la versión 2.0 [Caldwell, 2008]. El objetivo final de este análisis será conseguir que el sitio web sea accesible al máximo número de personas.

El siguiente aspecto en el que se va a centrar este Trabajo es la actualización de la web de la asignatura Procesadores de Lenguajes a las tecnologías más recientes de la web: HTML 5 y CSS 3. Estas tecnologías son los últimos estándares recomendados por el Consorcio de la Web (*World Wide Web Consortium* o W3C) [W3C, 2006], y además de

ello esta actualización a HTML 5 y CSS 3 proporcionará a la plataforma una serie de ventajas en el ámbito de la accesibilidad web. Dichas ventajas serán analizadas con detenimiento durante el desarrollo del Trabajo.

Un tercer aspecto de análisis, a través del cual este Trabajo pretende aportar mejoras a la asignatura Procesadores de Lenguajes, se refiere a las Prácticas, uno de los componentes dentro del programa de la asignatura. El Sistema cuenta con un módulo de creación de grupos de trabajo para dichas prácticas que pretende facilitar su gestión tanto a los profesores como a los propios alumnos. Además, la web integra un sistema de registro para las altas de los estudiantes de la asignatura, y un módulo de administración para que el personal docente pueda gestionarlo de manera eficaz.

Este sistema web de creación de grupos de trabajo tiene la finalidad de facilitar el registro de los grupos para la realización de la parte práctica de la asignatura. El sistema recoge los datos personales de los miembros de los grupos y les asigna un conjunto de opciones de práctica para que la lleven a cabo [Muñoz, 2014].

Sobre el presente sistema web implantado, se va a realizar una batería de pruebas que garanticen su correcto funcionamiento y que permitan solventar cualquier error que surja durante el proceso.

Desde la implantación del sistema de grupos de prácticas hasta el momento presente, se han ido detectado algunas carencias que han dado lugar a que sea considerado necesario implementar nuevas funcionalidades sobre el sistema. El desarrollo de estas nuevas funcionalidades será detallado en este Trabajo.

El módulo de administración para la gestión del sistema, anteriormente mencionado, fruto de un Trabajo de Fin de Grado [Muñoz, 2014], cuenta con un subsistema de administración de avisos multipropósito que se utiliza en varias de las asignaturas pertenecientes a al departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software y que está previsto utilizar en otros sitios web de la Escuela.

Basándose en este sistema de avisos multipropósito, este Trabajo propone, por último, el desarrollo de un sistema de avisos RSS que permita a los alumnos de la asignatura permanecer al corriente de los avisos y noticias publicadas en el tablón de anuncios de la web. Este sistema de avisos RSS servirá también para todas las webs del Centro que utilicen el tablón de avisos multipropósito mencionado previamente, y estará disponible en versión bilingüe español-inglés.

3.2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) es el de mejorar y actualizar el sistema web de la asignatura Procesadores de Lenguajes, así como su módulo para la creación de grupos de trabajo y el sistema de avisos multipropósito. Por otro lado, tal y como se ha mencionado anteriormente, también se pretende implementar un sistema de avisos RSS para la sindicación de noticias del sitio web.

Los objetivos detallados se describen a continuación:

- Accesibilidad del sitio web de la asignatura Procesadores de Lenguajes. Este objetivo se perseguirá realizando el estudio y la mejora de accesibilidad del sitio web siguiendo las pautas de accesibilidad [Caldwell, 2008] descritas por el Consorcio de la Web [W3C, 2006].
- Creación de un sistema de avisos RSS de noticias. Se realizará el diseño y la posterior implementación de un sistema de redifusión de noticias, que sea configurable para distintas asignaturas y que deberá permitir la consulta de las noticias tanto en inglés como en español.
- Actualización de la web a tecnologías más recientes. El objetivo será transformar la web a las tecnologías HTML 5 y CSS 3, creando una web con etiquetas semánticas que faciliten la accesibilidad y sin que estos cambios afecten visualmente a la web.
- Conexión del sistema con otras aplicaciones. Deberá implementarse una interfaz de programación de aplicaciones (API) que permita a otras aplicaciones consultar información del sistema, tanto de grupos como de avisos.
- Implementación de nuevas funcionalidades. Se añadirán nuevas funcionalidades surgidas de las carencias del anterior sistema.
- Garantía del correcto funcionamiento del sistema de creación de grupos, el módulo de administración y el tablón de avisos multipropósito.

4. ESTADO DE LA CUESTIÓN

4.1. PAUTAS DE ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB 2.0

La accesibilidad web significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la web [Henry, 2005]. Esto significa no sólo poder navegar, sino también interactuar y poder aportar contenidos.

La accesibilidad web aporta beneficios a personas con muchos tipos de discapacidad, desde auditiva, visual, neurológica, etc., pero también beneficia a personas sin discapacidad con problemas transitorios debidos a accidentes, postoperatorios, etc. De ahí que sea tan importante el principio básico de flexibilidad a la hora de abordar las distintas necesidades y requerimientos.

Actualmente hay millones de personas con discapacidad que no pueden acceder a la web debido a las barreras de accesibilidad de la mayoría de los sitios web; y dado que hoy día la web es un recurso importantísimo en numerosos aspectos de la vida diaria, como la sanidad, la educación, el empleo, etc., es necesario tener acceso sin barreras para favorecer la igualdad de oportunidades entre los usuarios, con independencia de sus capacidades físicas o mentales.

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 son una serie de recomendaciones para crear un contenido web más accesible al usuario en general y en particular a personas con discapacidad física, cognitiva, neurológica, etc.

Las WCAG 2.0 se han desarrollado para proporcionar un estándar internacional de accesibilidad del contenido web. Se basan en las WCAG 1.0 y se han diseñado para ser aplicadas a una amplia gama de tecnologías web. Asimismo, pueden ser verificadas con una combinación de evaluaciones automatizadas y humanas.

Las WCAG son empleadas por un amplio grupo de personas y organizaciones que incluyen desde diseñadores web hasta profesores y estudiantes. De ahí que sean necesarios distintos niveles de orientación. Éstos son, de mayor a menor, *principios generales, pautas generales, criterios de conformidad verificables y técnicas suficientes y recomendables* [Caldwell, 2008].

Los cuatro grandes principios generales en los que se dividen las recomendaciones de las WCAG 2.0 son los siguientes:

- **Perceptible:** la información debe ser presentada de modo que los usuarios sean capaces de percibirla (no puede ser invisible para todos sus sentidos).
- **Operable:** los usuarios deben ser capaces de operar con la interfaz.
- **Entendible:** la información y el funcionamiento de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.
- **Robusto:** el contenido debe ser lo suficientemente robusto para que pueda ser interpretado de forma fiable por aplicaciones de usuario y las ayudas técnicas.

Dentro de cada uno de estos principios se encuadran las pautas. Hay doce pautas de accesibilidad, y proporcionan los objetivos básicos que se deben lograr para crear un contenido web más accesible. Las pautas ayudan también a los autores de contenido a comprender los criterios de accesibilidad y a implementar mejor las técnicas.

Para cada una de las pautas, se establecen una serie de criterios de conformidad que son verificables y que permiten aplicar las WCAG en aquellos casos en los que existe una necesidad de evaluar la conformidad. Existen tres niveles de conformidad, de mayor a menor prioridad: A, AA y AAA.

Por último, para cada uno de estos criterios de conformidad existen una serie de técnicas informativas, que pueden ser suficientes, o bien recomendables para satisfacer los criterios. También se establece un listado con los errores más frecuentes que se cometen a la hora de publicar contenido en la web, y que se deben evitar [Cooper, 2014].

4.2. DESARROLLO EN LA WEB: HTML 5 Y CSS 3

4.2.1. Introducción

HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto) y CSS (Hojas de Estilo en Cascada) son las dos tecnologías más importantes para la construcción de páginas web. HTML proporciona la estructura y contenido de la página y CSS el aspecto visual y auditivo de la misma.

HTML es el lenguaje utilizado para describir la estructura del contenido en la web. Las siglas en inglés hacen referencia a *HyperText Markup Language*, o bien Lenguaje de Marcado de Hipertexto. HTML ofrece a los autores de contenidos los medios para publicar documentos en línea con títulos, párrafos, tablas, listas, etc. Además, también les permite incluir contenido multimedia como imágenes, vídeos y audios.

Por otro lado, CSS es el lenguaje utilizado para describir la presentación y estética de las páginas web, incluyendo los colores, la disposición de los elementos en la pantalla, las fuentes, y otros elementos de diseño. El lenguaje CSS permite además adaptar el contenido de la web a distintos dispositivos, ya se trate de ordenadores de escritorio, impresoras, teléfonos móviles, tabletas o cualquier otro dispositivo con conexión a internet, mejorando así la visualización del contenido y la adaptación por ejemplo a los diferentes tipos de pantallas.

4.2.2. HTML

El lenguaje HTML surgió en 1990 con el propósito de representar contenidos de publicaciones científicas para que éstas pudieran ser accesibles en línea fácilmente. El primer documento formal de HTML no se publicó hasta 1991 cuando se terminó de formalizar el sistema de “hipertexto”.

Desde entonces y hasta hoy, el lenguaje HTML ha ido evolucionando a lo largo de las distintas versiones que se han ido sucediendo, como se ilustra en la Tabla 4.2.1.

HTML	HTML+	HTML 2.0	HTML 3.2	HTML 4.01	XHTML	HTML5
1991	1993	1995	1997	1999	2000	2012

Tabla 4.2.1. Versiones de HTML a lo largo del tiempo.

XHTML es una variante de HTML que usa la sintaxis propia de XML (*Extensible Markup Language*, o bien Lenguaje de Marcas Extensible). Ambos tienen en común todos los elementos que existen en la variante de HTML, pero su sintaxis es ligeramente diferente. Además, al tratarse de una aplicación XML, el XHTML admite algunas herramientas propias de dicha tecnología, como la XSLT que permite transformar unos documentos XML en otros [W3C, 2006].

La versión más reciente de HTML, HTML 5 surge de la cooperación entre el Consorcio de la Web (*World Wide Web Consortium* o W3C) [W3C, 2006] con el *Web Hypertext Application Technology Working Group* o WHATWG [WHATWG, 2004].

WHATWG estaba trabajando en formularios web y aplicaciones, y el Consorcio de la web estaba trabajando en la segunda versión de XHTML, 2.0, y en 2006 decidieron cooperar para crear HTML 5.

HTML 5 es por tanto el último estándar de HTML, y fue diseñado para reemplazar a HTML 4 y XHTML, ya que Internet había cambiado mucho desde que estas dos versiones salieron a la luz en 1999. HTML 5 fue específicamente diseñado para poder incluir en las webs contenidos multimedia sin la necesidad de usar *plugins* o complementos adicionales. El contenido multimedia abarca desde animaciones y gráficos, hasta música y películas. HTML 5 es además multiplataforma, ya que está diseñado para funcionar en ordenadores, tabletas, smartphones o televisiones inteligentes [Refsnes, 2014].

Los documentos HTML se componen de un árbol de elementos y texto. Cada elemento está compuesto por una etiqueta de inicio, que indica el tipo de elemento que se está construyendo, como puede ser `<title>`, y una etiqueta de cierre, como es `</title>`. Existen algunos casos en los que la etiqueta de cierre no existe (por ejemplo `
` que indica un salto de línea).

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Título de la página de ejemplo</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Encabezado de la página de ejemplo</h1>
    <p>Esto es un ejemplo<a href="demo.html">sencillo</a>.</p>
    <!-- esto es un comentario -->
  </body>
</html>
```

Figura 4.2.1. Ejemplo de la estructura de una página en HTML 5.

Las etiquetas mínimas requeridas para un documento HTML 5 son: DOCTYPE, <html>, <head>, <meta>, <title> y <body>.

En la Figura 4.2.1 se muestra un ejemplo de una página sencilla en HTML 5.

Alguna de las nuevas características más destacadas de HTML 5 son las siguientes:

<canvas>: Esta etiqueta se utiliza para dibujar gráficos y elementos 2D, en tiempo real (mediante *scripts*) en una página. La etiqueta hace de contenedor de estos gráficos dibujados mediante *scripts*.

<video>: Especifica un vídeo, como una película u otros tipos de videos. Permite especificar el origen del vídeo y el tipo mediante la etiqueta <source>

<audio>: Especifica un sonido, como puede ser canciones u otros tipos de audio. Al igual que la etiqueta <video>, permite especificar el origen del audio y el tipo mediante la etiqueta <source>.

<article>: Especifica contenido independiente, que debe tener sentido por sí mismo al margen del contenido principal de la web.

<footer>: Especifica un pie de página para un documento o sección. Suele contener el autor del documento, información de derechos de autor o información de contacto.

<header>: Especifica una cabecera con información introductoria para un documento o sección.

<nav>: Define un conjunto de enlaces de navegación. Su uso es recomendado sólo para los principales bloques de navegación de una web (el menú de un sitio web, por ejemplo).

<section>: Define las secciones de contenido de un documento.

4.2.3. CSS 3

Al principio de la historia del HTML, el aspecto visual de las páginas se incorporaba directamente en la estructura de la web. La incorporación de las hojas de estilo CSS permitió independizar el estilo visual y la estructura del contenido web, lo que permite por ejemplo conseguir un estilo uniforme en las diferentes páginas que componen una web (gracias a que se puede aplicar la misma hoja de estilos a varias páginas). Además las hojas de estilo proporcionan una gran facilidad de modificación.

La primera recomendación de CSS aprobada por el Consorcio de la Web (W3C), fue la recomendación CSS nivel 1 [Bos, 1996], en 1996. Más tarde se publicó la recomendación CSS de nivel 2 [Bos, 1998], dicha versión mantenía la compatibilidad con la versión anterior, incluía nuevas características, como el posicionamiento o el

estilo en tablas, y permitía la utilización de hojas de estilo adaptadas al medio de presentación (web, impreso, etc.). En la Tabla 4.2.2 se muestra una breve referencia a las distintas versiones y los años de publicación de sus recomendaciones.

CSS 1	CSS 2	CSS 2.1	CSS 3
1996	1998	2004	2011

Tabla 4.2.2. Versiones de CSS a lo largo del tiempo.

La especificación de CSS 3 [Meyer, 2001] surge con otro enfoque distinto a las anteriores, pues está dividida en módulos, cada uno con una especificación independiente. Algunos de los módulos destacados de CSS 3 son: selectores, fondos y bordes, efectos de texto, transformaciones 2D/3D, animaciones, interfaz de usuario o modelo de cajas.

Cada módulo añade nuevas funcionalidades o amplía las ya existentes en las especificaciones anteriores.

4.3. RSS

4.3.1. Introducción

RSS es un formato de redifusión o sindicación de contenidos en la web. El acrónimo formado por las siglas en inglés de *Really Simple Syndication* significa Sindicación Realmente Simple. La sindicación web hace referencia al reenvío de contenidos de una página web hacia un conjunto de destinatarios, normalmente usuarios de Internet. Esta forma de difusión de contenidos suele ser utilizada principalmente en páginas que publican información de manera frecuente, como páginas de noticias o blogs.

4.3.2. Estructura

RSS es un dialecto del formato XML, todos los archivos de Sindicación Realmente Simple están acompañados de la extensión `.rss`, y cumplen con la especificación de XML 1.0 recomendada por el Consorcio de la Web (*World Wide Web Consortium* o W3C) [Bray, 2008].

Los archivos con extensión `.rss` están encapsulados bajo la etiqueta única `<rss>`. Dicha etiqueta debe especificar la versión de RSS del documento en el que se encuentra. Dentro de esa etiqueta `<rss>` se encuentra otra etiqueta única, `<channel>`, que contiene la información y los metadatos del canal de noticias, además de los contenidos de dicho canal.

Los elementos obligatorios que debe contener la etiqueta `<channel>` son los siguientes:

`<title>`: Nombre del canal de noticias.

`<link>`: Un enlace a la web HTML que corresponde al canal de noticias.

`<description>`: Descripción de la información que contiene el canal.

Además de los elementos obligatorios, la etiqueta `<channel>` también puede incluir los siguientes campos opcionales:

`<language>`: Lenguaje en el que se encuentra escrito el canal; el lenguaje vendrá especificado según los códigos oficiales definidos por el Consorcio de la Web [W3C,2006].

`<copyright>`: Información de a quién pertenecen los derechos de autor del contenido del canal.

`<managingEditor>`: Correo electrónico de la persona que se encarga del contenido editorial del canal.

`<webMaster>`: Correo electrónico de la persona encargada de los asuntos técnicos relacionados con el canal.

`<pubDate>`: Especifica la fecha de publicación de contenido en el canal. Todas las fechas incluidas en el RSS siguen las especificaciones RFC 822 [Crocker, 1982].

`<lastBuildDate>`: Fecha de la última vez que el contenido del canal fue modificado.

`<category>`: Se refiere a la o las categorías a las que pertenece el canal.

`<generator>`: Una secuencia indicando el programa usado para generar el canal.

`<docs>`: Es una URL que dirige a la documentación sobre el formato de RSS usado.

`<cloud>`: Permite a los programas de lectura de RSS conectarse a un servicio web para ser notificados de las actualizaciones en el canal.

`<ttl>`: Tiempo de vida de la información que contiene el canal antes de ser actualizado. Indicado en minutos.

`<image>`: La imagen que se muestra con el canal (JPEG, PNG, o GIF).

`<textInput>`: Especifica una ventana de texto con información del canal que puede ser mostrada junto al mismo.

`<skipHours>`: Información para el lector de RSS sobre qué horas del día puede no leer el canal.

`<skipDays>`: Información para el lector de RSS sobre qué días de la semana puede no leer el canal.

Las subcategoría principal del canal es el elemento `<item>`. Un canal puede contener cualquier número de items y éstos contienen la información de cada una de las noticias publicadas en el canal. Los subelementos de cada `<item>` son los siguientes:

`<title>`: Título de la noticia.

`<link>`: Enlace a la página web a la que hace referencia la noticia.

`<description>`: Resumen de la noticia.

`<author>`: Email del autor.

`<category>`: Se refiere a la o las categorías a las que pertenece la noticia.

- <comments>: Enlace a una página con comentarios sobre la noticia.
- <enclosure>: Describe objetos multimedia adjuntos a la noticia.
- <guid>: Identificador único para la noticia.
- <pubDate>: Fecha de publicación.
- <source>: Indica la fuente (el canal RSS) de la que proviene la noticia.

En la Figura 4.3.1 se muestra un ejemplo de la estructura básica de un archivo con extensión .rss.

```
<rss version="2.0">
  <channel>
    <title>Titulo del canal de noticias</title>
    <link>(Enlace a la web de noticias)</link>
    <description>Descripción del canal</description>
    <item>
      <title>Noticia 1</title>
      <link>(enlace a la noticia)</link>
      <description>Descripción de la noticia 1</description>
      <pubDate>Fri, 2 May 2014 11:06:42 GMT</pubDate>
    </item>
    <item>
      <title>Noticia 2</title>
      <link>(enlace a la noticia)</link>
      <description>Descripción de la noticia 2</description>
      <pubDate>Fri, 18 Apr 2003 11:06:42 GMT</pubDate>
    </item>
    ... (más ítems)
  </channel>
</rss>
```

Figura 4.3.1. Estructura básica de un archivo .rss

4.3.3. Historia y versiones.

En 1997 se empezaron a ofrecer noticias redifundidas o sindicadas en XML, y varios sitios web empezaron a adoptar la redifusión como formato de retransmisión de sus noticias. El primer RSS comienza, según la *RSS Advisory Board* [Cadenhead, 2006], en 1999, cuando surgió su primera versión (RSS 0.90). La historia del formato RSS se puede seguir desde entonces hasta la actualidad en sus diferentes versiones: desde esta primera versión 0.90, creada por la empresa Netscape, hasta la versión actual RSS 2.0, mantenida por la *RSS Advisory Board* (Tabla 4.3.1).

RSS 0.90	RSS 0.91	RSS 0.92	RSS 2.0	RSS 2.0.1	RSS 2.0.11 (actual)
1999	1999	2000	2002	2003	2009

Tabla 4.3.1. Versiones de RSS a lo largo del tiempo.

Anteriormente ya habían aparecido otros formatos precursores del actual, como *Channel Definition Format* [Ellerman, 1997], *Meta Content Framework* [Guha, 1997] o *Scripting News* [Winer, 1997], todos ellos surgidos en 1997.

Las especificaciones de RSS fueron congeladas a partir de la versión 2.0.1, en 2003, ya que se considera que aunque no es un formato perfecto, está muy extendido y tiene mucho soporte. De esta manera, tan sólo se permiten actualizaciones sobre esta versión si son para hacer clarificaciones sobre sus especificaciones.

4.3.4. Otras alternativas

También existen otras alternativas de redifusión de contenidos en la web que están menos extendidas que el formato RSS. De estas, pueden destacarse las siguientes:

- **ATOM** [Nottingham, 2005]. Este formato alternativo es más flexible que el RSS ya que es capaz de transportar información más compleja. Incluye el texto completo de las noticias y de esta manera se permite un mayor control sobre la cantidad de información que aparece en los lectores de noticias.
- **RDF Site Summary** [Swartz, 2000]. RDF hace referencia a las siglas en inglés *Resource Description Framework*, Marco de Descripción de Recursos, y su utilización está más orientada al modelado de información de recursos de la web (almacenamiento de metadatos, definición de grafos conceptuales de información, etc.).

5. DESARROLLO

5.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE (ERS)

5.1.1. Introducción.

En este documento se recogen el conjunto de requisitos de software y funcionalidades que el sistema deberá cumplir tras la finalización de este Trabajo.

5.1.1.1. Propósito.

El sistema se divide en varias líneas de desarrollo con diferentes propósitos. El propósito general será adaptar y ampliar las funcionalidades del sistema previamente construido sobre las tecnologías XHTML 1.1 y CSS 2.1 a las tecnologías HTML 5 y CSS 3, y haciendo cumplir las pautas de accesibilidad para el contenido web WCAG 2.0.

5.1.1.2. Alcance.

El sistema ya está implantado y en funcionamiento actualmente y los nuevos cambios y funcionalidades que serán incorporados al mismo podrán ser utilizados desde el momento de su publicación en adelante.

5.1.1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- **API.** Interfaz de programación de aplicaciones (*Application Programming Interface*).
- **CSS.** Hojas de estilo en cascada (*Cascading Style Sheets*), lenguaje que describe el formato y aspecto de una página web.
- **Dispositivos móviles.** Teléfonos, tabletas, o cualquier otro tipo de terminal que posea acceso a Internet.
- **ERS.** Especificación de Requisitos de Software.
- **HTML.** Lenguaje de marcas de hipertexto (*HyperText Markup Language*), usado para estructurar el contenido en una página web.
- **RSS.** Sindicación Realmente Simple (*Really Simple Syndication*). Hace referencia a la distribución de contenidos dentro de la web.
- **WCAG.** Pautas de accesibilidad al contenido en la web (*Web Content Accessibility Guidelines*).

5.1.2. Descripción General.

5.1.2.1. Funcionalidades del sistema

El sistema contará, además de con las funcionalidades del sistema anterior, con las siguientes nuevas funcionalidades: sistema de avisos RSS, comunicación con otros sistemas y optimizaciones.

5.1.2.2. Características de los usuarios

Los usuarios del sistema serán tanto los profesores como los alumnos de la asignatura de Procesadores de Lenguajes. Estos usuarios no deberán tener ningún conocimiento previo del sistema para poder usarlo, ya que estarán acostumbrados a navegar en webs de la misma índole.

5.1.2.3. Restricciones

El sistema estará restringido para ser usado en las últimas versiones de los navegadores web, concretamente en aquéllas que soporten las tecnologías utilizadas (HTML 5 + CSS 3).

5.1.3. Requisitos específicos.

En este apartado se detallarán los requisitos específicos que deberá cumplir el sistema.

5.1.3.1. Requisitos funcionales.

5.1.3.1.1. Sitio Web.

Req(01). El sistema deberá actualizarse para seguir todos los estándares de lenguaje estipulados por el consorcio internacional de la *World Wide Web*, W3C, para el lenguaje HTML 5 [W3C, 2006].

Req(02). Todas las hojas de estilo del sistema deberán actualizarse para seguir el estándar de estilos estipulado por el consorcio W3C para el lenguaje CSS 3 [Meyer, 2001].

Req(03). El sitio web deberá ser visualizado correctamente en los principales navegadores web: Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera y Safari, procurando no tener que incluir código específico del navegador.

Req(04). El sitio web deberá ser visualizado correctamente en dispositivos móviles.

Req(05). El sitio web deberá ser visualizado correctamente en la impresión cuando el usuario elija la opción “Imprimir” dentro de la web.

Req(06). El sistema deberá cumplir las pautas de accesibilidad recogidas en WCAG 2.0 al menos al nivel AA en todas sus páginas.

5.1.3.1.2. Sistema de creación de grupos de trabajo.

Req(07). El sistema deberá corregir todos los fallos de funcionamiento del subsistema de grupos y de gestión de avisos [Muñoz, 2014] detectados durante la fase de pruebas del mismo.

Req(08). El sistema deberá permitir a un alumno la modificación de los miembros de su grupo.

5.1.3.1.3. Sistema de avisos RSS.

Req (09). El sitio web deberá tener una sección RSS en la que se muestren las últimas noticias publicadas a través de la sección de avisos del sistema.

Req(10). Las noticias publicadas en la web RSS deberán incluir tres campos: título de la noticia, cuerpo de la noticia y fecha de publicación.

Req(11). El sistema deberá contar con un formulario que permita al administrador del sistema publicar noticias de manera automática mediante la cumplimentación del mismo. Este formulario deberá contener los mismos campos mencionados en el Req(10).

Req(12). El sistema de avisos RSS deberá permitir que un alumno se suscriba a las actualizaciones publicadas en la web.

Req(13). El sistema de avisos RSS deberá soportar avisos tanto en inglés como en castellano.

5.1.3.1.4. API.

Req(14). El sistema deberá ofrecer unos servicios web que permitan a otros sistemas comunicarse con el subsistema de grupos para proporcionar la información necesaria de los grupos y usuarios existentes.

Req(15). El sistema deberá ofrecer un servicio web que permita a otros subsistemas comunicarse con el subsistema de avisos para proporcionar la información del último aviso del sistema.

5.2. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD

5.2.1. Introducción

El objetivo de este estudio de accesibilidad es garantizar que el sitio web de la asignatura Procesadores de Lenguajes cumpla las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) 2.0, garantizando el acceso a la web a todo tipo de personas, independientemente de sus capacidades.

El estudio de accesibilidad se ha realizado sobre una muestra de cuatro páginas distintas del sitio web que se consideran significativas para representar el total de páginas que conforman el sistema. Estas cuatro páginas son las siguientes:

- Página inicial (index.html): Es la página de inicio del sitio web.
- Tutorías: esta página de la web contiene la información de los horarios de tutorías de los profesores de la asignatura, y se considera significativa para el estudio de accesibilidad ya que contiene una tabla.
- Alta de Grupos: esta es la página mediante la cual los alumnos dan de alta los grupos de trabajo para realizar la práctica de la asignatura. Se considera que es significativa para el estudio de accesibilidad porque contiene campos de inserción de texto y formularios.
- Bibliografía: esta página contiene una lista de libros usados como bibliografía básica para la asignatura. Esta página es interesante de cara a la accesibilidad porque contiene una tabla y varias referencias e imágenes con texto.

5.2.2. Estudio de accesibilidad

En este apartado se muestran los resultados del estudio realizado. La Tabla 5.2.1, Tabla 5.2.2, Tabla 5.2.3 y Tabla 5.2.4 recogen las pautas de accesibilidad de las WCAG en relación con los fallos y técnicas que se cumplen para cada una de ellas, además de los problemas detectados cuando las pautas no se cumplen.

Para realizar este estudio de accesibilidad se ha utilizado la herramienta HERA-FFX 2.0 [Fuertes, 2011] como herramienta de apoyo y guía de las pautas WCAG 2.0.

Las tablas contarán con cuatro columnas, detalladas brevemente a continuación:

- **Pauta.** Número y título del criterio que se ha estudiado.
- **Nivel.** Nivel de conformidad de cada criterio: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto).
- **Técnica/Fallo.** Para cada criterio se especificarán las técnicas que satisfacen dicho criterio y los fallos que se superan. Las técnicas y fallos se especifican con los códigos oficiales recogidos en las WCAG 2.0. De forma resumida, "G" se refiere a las técnicas generales, "H" se refiere a técnicas HTML, "C" se refiere a técnicas CSS y "F" a fallos comunes [Cooper, 2014].
- **Problemas detectados.** Para cada pauta se especifican los errores detectados conforme al criterio. Se pueden producir errores si las técnicas que se cumplen no se consideran suficientes para satisfacer el criterio o bien alguno de los fallos se cumple e invalida por tanto el criterio.

Para las cuatro tablas (Tabla 5.2.1, Tabla 5.2.2, Tabla 5.2.3 y Tabla 5.2.4) se omitirán los siguientes criterios, ya que se considera que no se aplican al sitio web de la asignatura Procesadores de Lenguajes, al no contener esta ningún tipo de contenido multimedia que implique audio y vídeo:

- 1.2.1 Sólo audio y sólo vídeo (grabado) (nivel A).
- 1.2.2 Subtítulos (grabados) (nivel A).
- 1.2.3 Audiodescripción o Medio Alternativo (grabado) (nivel A).
- 1.2.4 Subtítulos (en directo) (nivel AA).
- 1.2.5 Audiodescripción (grabado) (nivel AA).
- 1.2.6 Lengua de señas (grabado) (nivel AAA).
- 1.2.7 Audiodescripción ampliada (grabada) (nivel AAA).
- 1.2.8 Medio alternativo (grabado) (nivel AAA).
- 1.2.9 Sólo audio (en directo) (nivel AAA).
- 1.4.2 Control del audio (nivel A).
- 1.4.7 Sonido de fondo bajo o ausente (nivel AAA).
- 2.2.1 Tiempo ajustable (nivel A).
- 2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar (nivel A).
- 3.1.6 Pronunciación (nivel AAA).

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
1.1.1 Contenido no textual	A	F3, F13, F20, F30, F38, F39, F65, F67, F71, F72. G94	Ninguno.
1.3.1 Información y relaciones	A	F17, F42, F48, F62, F68, F87. H42, H48, H49	F2 no se cumple ya que no se usan etiquetas semánticas para estructurar la información en la página. Al mismo tiempo, el fallo F43 tampoco se cumple por la misma razón.
1.3.2 Secuencia significativa	A	F34, F33, F32, F49 G57, C6, C27	F1 no se cumple, ya que cuando la página se visualiza sin estilos CSS, el orden de lectura del contenido difiere de la versión con estilos (el menú está al final de la página).
1.3.3 Características sensoriales	A	F14, F26 G96	Ninguno.
1.4.1 Uso del color	A		Los enlaces de navegación en la sección “camino” no están marcados de ninguna forma visual que pueda ser reconocida (negrita o subrayado). Por ello, el fallo F73 se cumple. El fallo F73 aplica aunque el enlace se resalte con subrayando cuando pasas el ratón por encima.
1.4.3 Contraste (mínimo)	AA		F24 no se cumple, el color de fondo de algunas etiquetas HTML no está especificado respecto al fondo de la página. F83 no se cumple, ya que el contraste (mínimo) en el enlace oculto “Ir al Menú” no se cumple.
1.4.4 Cambio de tamaño del texto	AA	F69, F80 G142	Ninguno.

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
1.4.5 Imágenes de texto	AA	La imagen del logo de la Universidad Politécnica contiene texto, aunque se considera que este criterio no aplica ya que se trata de una imagen “Esencial”.	Ninguno.
1.4.6 Contraste (mejorado)	AAA		F24 no se cumple, el color de fondo de algunas etiquetas HTML no está especificado respecto al fondo de la página. F83 no se cumple, ya que el contraste (mejorado) en el enlace oculto “Ir al Menú” no se cumple.
1.4.8 Presentación visual	AAA	F88, C12, G156, PL01	De los cinco requisitos para cumplir este criterio: 1- Se cumple, ya que se usa HTML y CSS independiente para indicar el color del texto y el fondo, por lo que el usuario puede cambiar dichos colores o establecer su propia hoja de estilos (G156). 2- Se cumple, ya que se puede limitar el ancho de los párrafos de texto a 80 caracteres si se reduce la ventana. (PL01). 3- Se cumple (F88). 4- No se cumple, la distancia entre las líneas en los párrafos es de 1.19em, y debería ser de al menos 1.5. 5- Se cumple (C12). F24 no se cumple, el color de fondo de algunas etiquetas HTML no está especificado respecto al fondo de la página.
1.4.9 Imágenes de texto (sin excepciones)	AAA	Al igual que en el criterio 1.4.5, el logo de la UPM se considera “Esencial”, por lo que este criterio no aplica.	Ninguno.

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
2.1.1 Teclado	A	F42, F54, F55. G202, (H91, G90, SCR20)	Ninguno.
2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado	A	F10 G21	Ninguno.
2.1.3 Teclado (sin excepciones)	AAA	F42, F54, F55. G202	Ninguno.
2.2.3 Sin tiempo	AAA	G5	Ninguno.
2.2.4 Interrupciones	AAA	F40, F41	No se cumple ninguna de las técnicas suficientes porque no existen interrupciones en la página, por lo que se considera un criterio válido.
2.2.5 Re-autenticación	AAA	No aplica.	
2.3.1 Umbral de tres destellos o menos	A	G19.	Ninguno.
2.3.2 Tres destellos	AAA	G19.	Ninguno.
2.4.1 Evitar bloques	A	G123	Actualmente está implementada la técnica G123, mediante el link “Ir al Menú” se puede saltar el bloque del menú y acceder directamente al contenido. Esto genera un problema al estar el link oculto y provoca que no se cumpla el fallo F83 (por el contraste de los colores).
2.4.2 Titulado de páginas	A	F25 G88, H25 (se ha comprobado además para cada una de las páginas del sitio web).	Ninguno.
2.4.3 Orden del foco	A	F44, F85	Se cumplen todos los fallos, pero no existe ninguna técnica que sea suficiente para que el criterio sea válido.

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)	A	F63, F89 G91, H30, H33 Técnicas adicionales: H2	Ninguno.
2.4.5 Múltiples vías	AA	G63, G126, G185	Ninguno.
2.4.6 Encabezados y etiquetas	AA	G130	Ninguno.
2.4.7 Foco visible	AA	F55, F78 G149, C15 (en los enlaces del menú).	Ninguno.
2.4.8 Ubicación	AAA	G65, G63	Ninguno.
2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)	AAA	F84, F89 G91 Técnicas adicionales: H2, H33.	Ninguno.
2.4.10 Encabezados de sección	AAA	G141	Ninguno.
3.1.1 Idioma de la página	A	H57	Ninguno.
3.1.2 Idioma de las partes	AA	H58	Ninguno.
3.1.3 Palabras inusuales	AAA	No aplica, no se incluye en la web ninguna expresión idiomática o jerga.	
3.1.4 Abreviaturas	AAA	H28	La técnica H28 no se considera suficiente ya que para las abreviaturas que están en otro idioma no existe una explicación de su significado.
3.1.5 Nivel de lectura	AAA		Aunque el nivel de los alumnos que estudian la asignatura es superior a educación secundaria (universitario), también se ha de tener en cuenta que la página la pueden visitar personas que no estudien en la Escuela o que no tengan ese nivel de estudios.

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
3.2.1 Al recibir el foco	A	F52, F55. G107.	Ninguno.
3.2.2 Al recibir entradas	A	No hay entrada de datos.	
3.2.3 Navegación coherente	AA	F66 G61	Ninguno.
3.2.4 Identificación coherente	AA	F31 G197	Ninguno.
3.2.5 Cambios a petición	AAA	No aplica (no hay cambios automáticos, no se cumple ninguna de las 4 situaciones).	
3.3.1 Identificación de errores	A	No hay entrada de datos.	
3.3.2 Etiquetas o instrucciones	A	No hay entrada de datos.	
3.3.3 Sugerencias ante errores	AA	No hay entrada de datos.	
3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, datos)	AA	No hay entrada de datos.	
3.3.5 Ayuda	AAA	No hay entrada de datos.	
3.3.6 Prevención de errores (todos)	AAA	No hay entrada de datos.	
4.1.1 Procesamiento	A	F17, F62, F77.	El código en XHTML 1.1 no pasa la validación cuando se aplica el Validador de W3C [Oskoboiny,2014], encontrándose 11 errores. Esto hace que la técnica G134 no se cumpla,

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
4.1.2 Nombre, función, valor	A	F59, F20, F68, F86, F89, H91, G108. (Esta técnica no aplica para los controles estándar de HTML, cuando se usan de acuerdo a su especificación).	

Tabla 5.2.1. Estudio de accesibilidad de la página inicial del sitio web.

Página Tutorías (tablas)			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
1.1.1 Contenido no textual	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.3.1 Información y relaciones	A	F33, F34, F46. H39, H43, H51, H73.	Ninguno, aparte del mencionado en la Tabla 5.2.1 que aplica a todas las páginas del sitio web.
1.3.2 Secuencia significativa	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.3.3 Características sensoriales	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.1 Uso del color	A	No aplica.	
1.4.3 Contraste (mínimo)	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.4 Cambio de tamaño del texto	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.5 Imágenes de texto	AA	No aplica.	
1.4.6 Contraste (mejorado)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.8 Presentación visual	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.9 Imágenes de texto (sin excepciones)	AAA	No aplica.	
2.1.1 Teclado	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Página Tutorías (tablas)			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.1.3 Teclado (sin excepciones)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.2.3 Sin tiempo	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.2.4 Interrupciones	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.2.5 Re-autenticación	AAA	No aplica.	
2.3.1 Umbral de tres destellos o menos	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.3.2 Tres destellos	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.1 Evitar bloques	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.2 Titulado de páginas	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.3 Orden del foco	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.5 Múltiples vías	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.6 Encabezados y etiquetas	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.7 Foco visible	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.8 Ubicación	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.10 Encabezados de sección	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Página Tutorías (tablas)			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
3.1.1 Idioma de la página	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.2 Idioma de las partes	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.3 Palabras inusuales	AAA	No aplica.	
3.1.4 Abreviaturas	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.5 Nivel de lectura	AAA		Aunque el nivel de los alumnos que estudian la asignatura es superior a educación secundaria (universitario), también se ha de tener en cuenta que la página la pueden visitar personas que no estudien en la Escuela o que no tengan ese nivel de estudios.
3.2.1 Al recibir el foco	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.2 Al recibir entradas	A	No hay entrada de datos.	
3.2.3 Navegación coherente	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.4 Identificación coherente	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.5 Cambios a petición	AAA	No aplica (no hay cambios automáticos, no se cumple ninguna de las 4 situaciones).	
3.3.1 Identificación de errores	A	No hay entrada de datos	
3.3.2 Etiquetas o instrucciones	A	No hay entrada de datos	
3.3.3 Sugerencias ante errores	AA	No hay entrada de datos	

Página Tutorías (tablas)			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, datos)	AA	No hay entrada de datos	
3.3.5 Ayuda	AAA	No hay entrada de datos	
3.3.6 Prevención de errores (todos)	AAA	No hay entrada de datos	
4.1.1 Procesamiento	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
4.1.2 Nombre, función, valor	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Tabla 5.2.2. Estudio de accesibilidad de la página Tutorías del sitio web.

Página Alta de Grupos			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
1.1.1 Contenido no textual	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.3.1 Información y relaciones	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.3.2 Secuencia significativa	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.3.3 Características sensoriales	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.1 Uso del color	A	F81 (los campos obligatorios que no se han rellenado no se indican sólo mediante el color).	
1.4.3 Contraste (mínimo)	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.4 Cambio de tamaño del texto	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.5 Imágenes de texto	AA	No aplica.	
1.4.6 Contraste (mejorado)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Página Alta de Grupos			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
1.4.8 Presentación visual	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.9 Imágenes de texto (sin excepciones)	AAA	No aplica.	
2.1.1 Teclado	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.1.3 Teclado (sin excepciones)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.2.3 Sin tiempo	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.2.4 Interrupciones	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.2.5 Re-autenticación	AAA	No existe pérdida de sesión en el alta de grupos, por lo que la información introducida en los formularios no se pierde.	
2.3.1 Umbral de tres destellos o menos	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.3.2 Tres destellos	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.1 Evitar bloques	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.2 Titulado de páginas	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.3 Orden del foco	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.5 Múltiples vías	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Página Alta de Grupos			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
2.4.6 Encabezados y etiquetas	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.7 Foco visible	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.8 Ubicación	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.10 Encabezados de sección	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.1 Idioma de la página	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.2 Idioma de las partes	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.3 Palabras inusuales	AAA	No aplica.	
3.1.4 Abreviaturas	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.5 Nivel de lectura	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.1 Al recibir el foco	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.2 Al recibir entradas	A	F36, F37. G80, H32.	
3.2.3 Navegación coherente	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.4 Identificación coherente	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.5 Cambios a petición	AAA	No aplica (no hay cambios automáticos, no se cumple ninguna de las 4 situaciones).	

Página Alta de Grupos			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
3.3.1 Identificación de errores	A	Situación A (campos con datos obligatorios): G83. Situación B (campos con datos requeridos en un formato especial): G84.	Los errores que se proporcionan son genéricos y no permiten identificar cuál es el campo en el que se ha producido el error. Cuando se produce un error en el campo correo electrónico, se especifica que el formato es incorrecto, pero no se indica cuál debe ser el formato correcto para dicho campo (G85).
3.3.2 Etiquetas o instrucciones	A	F82. H44, H71, G131, G162, G184.	
3.3.3 Sugerencias ante errores	AA	Situación A (un campo obligatorio se ha dejado vacío): G83. Situación B (si la información del campo ha de tener un formato especial): ninguno. Situación C (la información debe ser parte de un conjunto limitado de valores): no aplica, al no haber ningún campo que cumpla esas características.	Cuando se produce un error en el campo correo electrónico, se especifica que el formato es incorrecto, pero no se indica cuál debe ser el formato correcto para dicho campo y cómo corregir dicho error (G85).
3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, datos)	AA	Se aplica la Situación B (si la acción provoca que la información sea borrada): G168, en la página de dar de baja un grupo de trabajo. Para todos los casos: G199 (confirmación cuando hay éxito).	Cuando se da de alta un grupo, no hay una confirmación por parte de la aplicación indicando si se quiere proceder con el alta o no. Aunque esto no hace que el criterio se incumpla, puede provocar un error si el usuario se equivoca al introducir, por ejemplo, la dirección de correo.

Página Alta de Grupos			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
3.3.5 Ayuda	AAA	Situación A (si el formulario requiere entrada de texto): G184. Situación B (si el formulario requiere datos en un formato concreto): G184.	
3.3.6 Prevención de errores (todos)	AAA	Para la Situación B (si la acción provoca que la información sea borrada): G168, en la página de dar de baja un grupo de trabajo. Para todos los casos: G199 (confirmación cuando hay éxito).	Cuando se da de alta un grupo, no hay una confirmación por parte de la aplicación indicando si se quiere proceder con el alta o no. Esto provoca que el criterio se incumpla ya que puede provocar un error si el usuario se equivoca al introducir, por ejemplo, la dirección de correo.
4.1.1 Procesamiento	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
4.1.2 Nombre, función, valor	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Tabla 5.2.3. Estudio de accesibilidad de la página Alta de Grupos del sitio web.

Página Bibliografía			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
1.1.1 Contenido no textual	A	F3, F13, F20, F38, F39, F65, F67, F71, F72.	Se ha considerado que el texto alternativo a las imágenes de bibliografía identifica el libro, pero no indica que la imagen se trata de la portada de los libros. (F30)
1.3.1 Información y relaciones	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.3.2 Secuencia significativa	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Página Bibliografía			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
1.3.3 Características sensoriales	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.1 Uso del color	A	No aplica.	
1.4.3 Contraste (mínimo)	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.4 Cambio de tamaño del texto	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.5 Imágenes de texto	AA	El texto que contienen las imágenes de las portadas de los libros (título, autor, etc.) no se considera imagen de texto, ya que la definición de “Imagen de Texto” no incluye al <i>“texto que forma parte de una imagen que contiene otros elementos visuales significativos”</i> .	
1.4.6 Contraste (mejorado)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.8 Presentación visual	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
1.4.9 Imágenes de texto (sin excepciones)	AAA	Al igual que en el criterio 1.4.5, el texto que contienen las imágenes de las portadas de los libros (título, autor, etc.) se considera que no son imágenes de texto.	
2.1.1 Teclado	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.1.3 Teclado (sin excepciones)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.2.3 Sin tiempo	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.2.4 Interrupciones	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Página Bibliografía			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
2.2.5 Re-autenticación	AAA	No aplica.	
2.3.1 Umbral de tres destellos o menos	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.3.2 Tres destellos	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.1 Evitar bloques	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.2 Titulado de páginas	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.3 Orden del foco	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)	A	F63, F89, H2.	
2.4.5 Múltiples vías	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.6 Encabezados y etiquetas	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.7 Foco visible	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.8 Ubicación	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
2.4.10 Encabezados de sección	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.1 Idioma de la página	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.2 Idioma de las partes	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.1.3 Palabras inusuales	AAA	No aplica.	
3.1.4 Abreviaturas	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Página Bibliografía			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo	Problemas detectados
3.1.5 Nivel de lectura	AAA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.1 Al recibir el foco	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.2 Al recibir entradas	A	No hay entrada de datos.	
3.2.3 Navegación coherente	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.4 Identificación coherente	AA	Informado en la Tabla 5.2.1.	
3.2.5 Cambios a petición	AAA	No aplica (no hay cambios automáticos, no se cumple ninguna de las 4 situaciones).	
3.3.1 Identificación de errores	A	No hay entrada de datos	
3.3.2 Etiquetas o instrucciones	A	No hay entrada de datos	
3.3.3 Sugerencias ante errores	AA	No hay entrada de datos	
3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, datos)	AA	No hay entrada de datos	
3.3.5 Ayuda	AAA	No hay entrada de datos	
3.3.6 Prevención de errores (todos)	AAA	No hay entrada de datos	
4.1.1 Procesamiento	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	
4.1.2 Nombre, función, valor	A	Informado en la Tabla 5.2.1.	

Tabla 5.2.4. Estudio de accesibilidad de la página Bibliografía del sitio web.

5.2.3. Correcciones implementadas

Tras este estudio, se ha procedido a solucionar los problemas detectados. En la Tabla 5.2.5, Tabla 5.2.6, Tabla 5.2.7 y Tabla 5.2.8, se detallan dichas soluciones y las implementaciones y correcciones que se han llevado a cabo para subsanar estos fallos detectados durante el estudio de las pautas de accesibilidad.

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo a implementar	Soluciones implementadas
1.3.1 Información y relaciones	A	F2, F43 G115	Se implementará la técnica G115: se utilizarán las nuevas etiquetas semánticas de HTML 5 para marcar la estructura del contenido de la web.
1.3.2 Secuencia significativa	A	F1 G57	Actualmente, si se quitan los estilos de la web, el menú está situado por debajo del contenido, para cumplir este criterio, se cambiará el orden del menú para que el orden lógico de lectura de la web pueda ser determinado programáticamente.
1.4.1 Uso del color	A	F73	Se ha considerado que los enlaces de la sección “camino” son visualmente evidentes por encontrarse en una sección no contenida dentro del contenido textual de la página, ateniéndose a lo recogido en el fallo F73 de las WCAG “ <i>algunos enlaces pueden ser visualmente evidentes en el diseño de la página y el contexto, por ejemplo, enlaces de navegación</i> ”.
1.4.3 Contraste (mínimo)	AA	F24, F83 G18	Implementar G18, asegurando que exista un ratio de 4.5:1 entre el texto y el fondo. En este caso aunque el contraste se cumple visualmente, será necesario además indicar explícitamente el color del fondo para todos aquellos textos que hereden el atributo <code>background-color</code> en sus estilos CSS.
1.4.6 Contraste (mejorado)	AAA	F24, F83	Se especificará el color del texto de todas las etiquetas que hereden el estilo <code>background-color</code> de una clase superior (asegurando que exista un contraste de al menos 7:1). Se eliminará el enlace ‘Ir al Menú’, ya que al ser un enlace oculto, el contraste entre el fondo y el texto no se cumple.

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo a implementar	Soluciones implementadas
1.4.8 Presentación visual	AAA	F24	Para los requisitos que no se cumplen del criterio: 4. Se establecerá una distancia entre las líneas de los párrafos de 150% mediante la propiedad de CSS <code>line-height</code> . Especificar el color del texto de todas las etiquetas que hereden el estilo <code>background-color</code> de una clase superior.
2.4.1 Evitar bloques	A	H50, H69. PL02.	Se implementará la técnica H69, incluyendo cabeceras con la etiqueta <code><header></code> , en cada una de las secciones de la web. De esta manera, en el caso en que se desee, se podrá evitar una sección de contenidos una vez que se conozca el encabezado de la sección. También se implementará la técnica H50: usar elementos estructurales para agrupar los enlaces, poniendo los links de navegación bajo la etiqueta <code><nav></code> . Con la implementación de estas dos técnicas, se evitará además el fallo PL02 provocado por la eliminación del enlace “Ir al Menú” mencionado en el criterio 1.4.6.
2.4.3 Orden del foco	A	G59	Se implementará la técnica G59: Cambiar el orden del foco de las imágenes con el logo UPM y el logo de la ETSIINF.
2.4.8 Ubicación	AAA	G128	Aunque los criterios G65, G63 se consideran suficientes para que la pauta sea válida, se ha considerado que no está de más implementar otra de las técnicas para añadir accesibilidad, por lo que se implementará G128, incluyendo un método que resalte la opción del menú que está seleccionada actualmente.
3.1.4 Abreviaturas	AAA	G102	Se implementará la técnica G102, en concreto el punto 2, en el que se indica que para las abreviaturas que están en otro idioma deberá existir una explicación extra.

Página Inicial			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo a implementar	Soluciones implementadas
3.1.5 Nivel de lectura	AAA		Se incluirá la técnica adicional para este criterio: - Incluir resúmenes del contenido en metadatos (en la etiqueta meta “ <i>description</i> ”) en cada una de las páginas.
4.1.1 Procesamiento	A	G134	Este error se solucionará con la transformación del sitio web a HTML 5 válido. Además, se aplicará el validador de HTML después de la transformación de todas las páginas a HTML 5.

Tabla 5.2.5. Tabla de soluciones implementadas para la Página Inicial

Página Tutorías (tablas)			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo a implementar	Soluciones implementadas
3.1.5 Nivel de lectura	AAA		Se añadirá a las tablas dentro de la etiqueta <caption> más información acerca de la tabla que puede ayudar a los usuarios menos avanzados a comprender los campos de la tabla.

Tabla 5.2.6. Tabla de soluciones implementadas para la Página Tutorías

Página Alta de Grupos			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo a implementar	Soluciones implementadas
3.3.1 Identificación de errores	A	G85.	Se proporcionan errores específicos informando en cada caso cuál es el campo que ha provocado el error en el alta del grupo. Se especifica el formato correcto para una dirección de correo electrónico. Se destacarán de forma visual (poniendo el borde en rojo) los campos en los que se han producido los errores, a fin de cumplir con lo estipulado en el criterio “ <i>Proporcionar múltiples pistas</i> ”.

Página Alta de Grupos			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo a implementar	Soluciones implementadas
3.3.3 Sugerencias ante errores	AA	G85.	Se especifica el formato correcto para una dirección de correo electrónico.
3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, datos)	AA	G168.	Se ha estudiado la posibilidad de añadir una página nueva de confirmación de datos de los miembros del grupo de trabajo que se va a dar de alta para que puedan confirmar dichos datos, pero se ha desestimado ya que este criterio afecta sólo a la prevención de errores legales y financieros.
3.3.6 Prevención de errores (todos)	AAA	G168.	No será necesario añadir una página nueva de confirmación de los datos de los miembros del grupo que se va a dar de alta, porque se considera que la acción es “reversible” (punto 2 del criterio) ya que los grupos se pueden borrar una vez creados, y los datos personales se pueden modificar posteriormente al alta del grupo.

Tabla 5.2.7. Tabla de soluciones implementadas para la Página Alta de Grupos

Página Bibliografía			
Pauta	Nivel	Técnica/Fallo a implementar	Soluciones implementadas
1.1.1 Contenido no textual	A	F30, G94.	Aunque el fallo F30 no es claro para el caso de imágenes como la de las portadas de los libros de esta página, se ha considerado que será más accesible si la alternativa textual para las imágenes describe que la imagen corresponde a la portada del libro, por lo que se cambiarán los textos alternativos de todos los libros de la página.

Tabla 5.2.8. Tabla de soluciones implementadas para la Página Bibliografía

5.2.4. Nuevos Fallos añadidos.

Ya que las técnicas y fallos para las WCAG [Cooper, 2014] están aún en proceso de creación y por lo tanto se encuentran en continuo desarrollo, se han añadido los siguientes fallos comunes sobre los criterios de las WCAG.

PL01: Fallo del criterio de conformidad 1.4.8 porque los bloques de texto sean mayores de 80 caracteres o símbolos.

PL02: Fallo del criterio de conformidad 2.4.1 porque no se proporcione un mecanismo para evitar los bloques repetidos de contenido.

5.3. ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA WEB

5.3.1. Actualización a HTML 5 y CSS 3

El objetivo de esta línea de desarrollo es actualizar el sistema web de la asignatura Procesadores de Lenguajes a las tecnologías HTML 5 y CSS 3, partiendo de un sistema desarrollado en XHTML 1.1 y CSS 2.1. El sistema resultante actualizado mostrará, en la medida de lo posible, el mismo aspecto visual y funcional que el sistema original.

Para actualizar el sistema se ha construido además una web con etiquetas semánticas. Esto resulta positivo no solo a nivel funcional, si no de cara a la accesibilidad, ya que la web semántica hace posible distinguir programáticamente las funciones o el objetivo de cada una de las secciones de la web, ya se trate de la cabecera con `<header>`, un menú de navegación con `<nav>`, etc.

A continuación se detallarán los cambios que se han realizado sobre el sitio web original, distribuyéndolos por secciones.

- **Contenido `<head>`.**

En esta sección, determinada por las etiquetas `<head>` y `</head>` se incluye toda la información sobre el documento HTML.

Se han eliminado de esta sección dos etiquetas `<meta>` que indicaban el título de la web, ya que sus valores para los atributos *“name”* y *“http-equiv”* habían quedado obsoletos en HTML 5, y porque su valor se consideraba redundante, al existir ya una etiqueta `<title>` con esa misma información.

Además, se han añadido *“media queries”* para asignar una hoja de estilos u otra dependiendo del tamaño y tipo de dispositivo.

- **Cabecera.**

La cabecera de la web es donde se encuentra normalmente el título de la página, en este caso “Procesadores de Lenguajes”. Se encuentran además los logos de la Universidad Politécnica de Madrid y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos.

Se han realizado dos cambios en esta sección. En primer lugar, se ha cambiado la etiqueta de la sección para agregarle significado semántico de `<div id=“cabecera”>` a `<header>`. Este cambio lleva implícito la correspondiente modificación del estilo CSS para que los estilos se apliquen sobre `header` en lugar de `div cabecera`. Y en segundo lugar, se ha quitado el enlace que redirigía el foco al menú de la web, por motivos de accesibilidad (este cambio se ha detallado en la sección 4.1 de este Trabajo).

En la Figura 5.3.1 y Figura 5.3.2 se pueden apreciar que las diferencias visuales que se producen debido a las transformaciones mencionadas son nulas (salvo la eliminación del menú).



Figura 5.3.1. Cabecera de la web *antes* de la transformación.



Figura 5.3.2. Cabecera de la web *después* de la transformación.

▪ Camino.

En esta sección se indica la página en la que el usuario se encuentra, y la página de la que proviene, con enlaces para poder volver a la página anterior en la que se encontraba.

En la versión anterior en XHTML esta sección estaba indicada como `<div id="camino">` y se ha cambiado por una sección, `<section id="camino">`. Además, como ahora se trata de una sección, se ha incluido un encabezado `<header>` para la misma.

Como se puede observar en la Figura 5.3.3 y Figura 5.3.4 no existen diferencias visuales después de realizar la actualización a HTML 5 de esta sección.

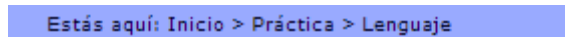


Figura 5.3.3. Sección "camino" *antes* de la transformación.

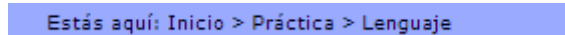


Figura 5.3.4. Sección "camino" *después* de la transformación.

▪ Sección lateral.

La sección lateral hace referencia a la sección de la web que contiene el menú y la información sobre la web (mostrada normalmente a la izquierda).

```
<nav>
  <ul class="menu">
    <li class="menu">
      <a class="menu" accesskey="1"
        href="index.html"
        title="Página Principal">Inicio</a>
    </li>
    <li class="menu">
      <a class="menu"
        href="Normas.html"
        title="Normas de Procesadores">Normas</a>
    </li>
    <!-- Resto de secciones del menú -->
  </ul>
</nav>
```

Figura 5.3.5. Código HTML 5 del menú.

- **Menú.**

Esta sección contiene los enlaces de navegación a cada una de los apartados que componen la web de “Procesadores de Lenguajes”.

Se ha utilizado la nueva etiqueta de HTML 5 `<nav>` para definir el conjunto de enlaces de navegación en la web. De esta manera, la lista definida previamente en una sección `<div>` bajo la etiqueta de lista no ordenada ``, quedará como se indica en la Figura 5.3.5.

Como se puede observar en la Figura 5.3.6, el menú no ha sufrido ningún cambio visual tras aplicar los cambios a HTML 5.



Figura 5.3.6. Navegador del menú *antes* y *después* de la transformación.

- **Información sobre la web.**

Esta sección (situada tras el menú) contiene información sobre la web en general: las tecnologías usadas para su construcción, la accesibilidad, etc. Es visible desde todas las páginas web de la web.

Como el contenido de esta sección es aparte del contenido principal de los apartados de la web, se ha considerado que la nueva etiqueta de HTML5 `<aside>` es la más adecuada para la sección. De esta forma, se han encapsulado tanto el encabezado (“La Web”) como el contenido dentro de una misma sección bajo la etiqueta `<aside>` ya mencionada.

En la Figura 5.3.7 se pueden observar los cambios visuales de esta sección, donde también se ha modificado la información contenida conforme a las actualizaciones de tecnologías y accesibilidad llevadas a cabo en este Trabajo de Fin de Grado.

LA WEB	LA WEB
W3C: XHTML 1.1 válido CSS 2.1 válido	W3C: HTML 5 válido CSS 3 válido
Accesibilidad: P. 3 (UNE 139803) AAA (WCAG 1.0)	Accesibilidad: P. 3 (UNE 139803) AA (WCAG 2.0)
Web Master	Web Master
Mapa	Mapa
Último cambio: 20-enero-2014	Último cambio: 20-enero-2014

Figura 5.3.7. Información sobre la web *antes* y *después* de la transformación.

NORMAS

Se recogen a continuación las normas generales de la asignatura Procesadores de Lenguajes correspondientes al curso 2013/2014.

CALIFICACIÓN GLOBAL:

- La asignatura se compone de una parte teórica y una parte práctica. En la calificación global de la asignatura, la teoría tiene un peso del **60%** y la práctica del **40%**.
- Para poder hacer media entre ambas partes, es necesario haber obtenido una calificación no inferior a **4** en cada una de ellas.
- Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación **5** puntos.

TEORÍA:

- En el sistema de **evaluación continua**, la evaluación de la parte teórica se realizará a lo largo del semestre en tres exámenes parciales distintos, cada uno comprendiendo una parte del temario, en las fechas indicadas en la página de Exámenes. Cada uno de estos exámenes puntuará un tercio de la nota de teoría.
- Durante el curso se podrán proponer una serie de actividades voluntarias, que podrán ser evaluadas hasta con un punto extra.
- Para los alumnos que opten por la **evaluación no continua** (es decir, que no quieran asistir a ninguno de los exámenes del punto anterior) se realizará un examen final que comprenderá toda la asignatura. Este sistema de evaluación es **exclusivo**.

Figura 5.3.8. Estructura de la sección "Contenido" de la web.

▪ **Contenido.**

La sección de contenido es la que abarca la información de cada uno de los apartados en el sitio web.

Para estructurar semánticamente el contenido dentro de este apartado, se han dividido los contenidos en secciones anidadas (<section>), cada una de ellas con encabezado y cuerpo.

En la Figura 5.3.8 se puede observar la estructura de la sección “contenido” de la web de una de las páginas a modo de ejemplo. Las secciones están indicadas en recuadros de color rojo, mientras que los encabezados o <header> están indicados en color azul.

A continuación se detallan los cambios que se han realizado en la web y que son comunes a todas las secciones.

- Las “etiquetas vacías”. Este tipo de etiquetas que no encierran ningún tipo de contenido dentro no es necesario que estén cerradas con /> en HTML. De esta manera se han sustituido en la web todas las etiquetas que cumplían estas características: <meta>, <link>, y
.
- El tipo de documento. Se especifica al principio de la página mediante la declaración DOCTYPE. Ya que se trata de un documento HTML 5 y ya no es un documento de tipo XHTML 1.1, se ha sustituido la anterior declaración por la nueva: <!DOCTYPE html>.
- La etiqueta que indica el tipo de codificación del documento ahora se ha simplificado con un nuevo atributo llamado “charset”, que permite indicar directamente qué tipo de codificación se está utilizando. De esta forma se ha simplificado de la versión en XHTML 1.1:

```
<meta content="text/html; charset=utf-8"
      http-equiv="Content-Type" />
```

A la versión simplificada en HTML 5:

```
<meta charset="utf-8">
```

- La especificación del lenguaje de los contenidos de la web, antes se realizaba mediante el parámetro de XML: xml:lang y se ha transformado a lang. Por ejemplo:

```
<span class="ingles" lang="en">Web Master</span>
```

- La etiqueta usada para definir acrónimos, <acronym>, está obsoleta desde la versión de HTML 4.01, por lo que se ha utilizado la etiqueta correspondiente en HTML 5, <abbr>, para indicar tanto abreviaturas como acrónimos. Por ejemplo:

```
<abbr title="HyperText Markup Language" lang="en">
HTML</abbr>
```


- Se han cambiado todas las tablas del sitio web, introduciendo la nueva etiqueta de HTML 5 `<details>`. Dicha etiqueta sirve para especificar detalles adicionales que el usuario puede mostrar u ocultar según desee. De esta manera, en las tablas de la web se especificará información adicional sobre los contenidos de las mismas. En la Figura 5.3.11 se puede ver un ejemplo del código utilizado para la página “Horarios de Tutorías”, el aspecto visual de esa misma tabla se puede observar en la Figura 5.3.9. Como se puede ver, la información contenida dentro de `<details>` puede mostrarse u ocultarse pulsando en “más información”.

En el momento de la realización de este Trabajo, la etiqueta `<details>` no está soportada en todos los navegadores, sólo en Opera, Chrome y Safari 6. Aunque esto puede suponer un problema en un principio, se prevé que en un futuro todos los navegadores se actualicen para incluir esta etiqueta con su funcionalidad asociada. En cualquier caso, para los casos en los que el navegador no sea compatible se ha incluido un estilo que permite que la información se muestre de manera correcta. Se muestra un ejemplo de esto último en la Figura 5.3.10, para el navegador Internet Explorer.

Horarios de Tutorías
► Más información

Profesor	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lugar
Juan Pedro Caraca-Valente	-	9:00-12:00	-	-	10:00-13:00	D-4301
José Luis Fuertes	-	-	17:00-20:00	17:00-20:00	-	S-1005
Aurora Pérez	-	11:00-14:00	-	-	10:00-13:00	D-4301

Horarios de Tutorías
▼ Más información

Horarios de tutorías de los profesores de Procesadores de Lenguajes. La primera columna muestra el profesor, las siguientes columnas muestran los días de la semana y la última columna muestra el lugar donde se imparten las tutorías.

Profesor	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lugar
Juan Pedro Caraca-Valente	-	9:00-12:00	-	-	10:00-13:00	D-4301
José Luis Fuertes	-	-	17:00-20:00	17:00-20:00	-	S-1005
Aurora Pérez	-	11:00-14:00	-	-	10:00-13:00	D-4301

Figura 5.3.9. Ejemplo de la etiqueta `<details>` en una tabla.

Horarios de Tutorías
Más información

Horarios de tutorías de los profesores de Procesadores de Lenguajes. La primera columna muestra el profesor, las siguientes columnas muestran los días de la semana y la última columna muestra el lugar donde se imparten las tutorías.

Profesor	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lugar
Juan Pedro Caraca-Valente	-	9:00-12:00	-	-	10:00-13:00	D-4301
José Luis Fuertes	-	-	17:00-20:00	17:00-20:00	-	S-1005
Aurora Pérez	-	11:00-14:00	-	-	10:00-13:00	D-4301

Figura 5.3.10. Ejemplo de la etiqueta `<details>` en un navegador no compatible (IE).

```
<table>
  <caption>
    Horarios de Tutorías
  </caption>
  <details>
    <summary>Más información</summary>
    <p>Horarios de tutorías de los profesores de Procesadores
    de Lenguajes. La primera columna muestra el profesor, las
    siguientes columnas muestran los días de la semana y la última
    columna muestra el lugar donde se imparten las tutorías.</p>
  </details>
</caption>
<thead>
  <tr>
    <th id="profe">Profesor</th>
    <th id="lunes">Lunes</th>
    <th id="martes">Martes</th>
    <!-- ... -->
  </tr>
</thead>
<tbody>
  <tr>
    <td headers="profe">
      <a href="http://www-
lt.ls.fi.upm.es/profesor/juanpe.html" title="Juan Pedro Caraça-
Valente">
        Juan Pedro Caraça-Valente
      </a>
    </td>
    <td headers="lunes"></td>
    <td headers="martes">9:00-12:00</td>
    <!-- ... -->
  </tr>
  <!-- ... -->
</tbody>
</table>
```

Figura 5.3.11. Ejemplo de la estructura de una tabla.

El sitio web de la asignatura “Procesadores de Lenguajes”, una vez transformado a la tecnología HTML 5, muestra el mismo aspecto visual y funcional que el sistema original. La web cumple, por lo tanto, con el objetivo mencionado previamente en este apartado.

En la imagen Figura 5.3.12 se puede apreciar la web final, con las cuatro secciones principales en las que está dividida (indicadas con rectángulos en color naranja): cabecera, camino, sección lateral y contenido. Además, se puede consultar el código final HTML 5 de la página inicial de la web en el Anexo 9.1, así como el código CSS 3 en el Anexo 9.2.



Figura 5.3.12. Web de “Procesadores de Lenguajes” transformada a HTML 5.

5.3.2. Actualización a Web Móvil

La transformación del sitio web para que pueda ser visualizado correctamente desde todo tipo de dispositivos se ha llevado a cabo únicamente aplicando estilos CSS, sin tocar la estructura HTML (en los casos que no ha sido estrictamente necesario).

Se han utilizado “*media queries*” para asignar una hoja de estilos CSS u otra dependiendo del tamaño y tipo del dispositivo que acceda a la web. Los estilos para pantallas grandes seguirán siendo los mismos con los que contaba la web. Y para los dispositivos móviles o con pantalla menor de 480 píxeles de ancho se ha creado una nueva hoja de estilos.

Las “*media queries*” utilizadas son las que se indican en la Tabla 5.3.1.

Pantallas grandes	<code>media="screen and (min-device-width: 481px) "</code>
Dispositivos móviles	<code>media="handheld, only screen and (max-device-width: 480px) "</code>
Impresión	<code>media="print"</code>

Tabla 5.3.1. “Media queries” utilizadas para las hojas de estilos.

En la Figura 5.3.13 se observan las cuatro secciones principales de la web, que se mantienen con la misma estructura que en pantallas grandes, pero con el cambio de estilo.

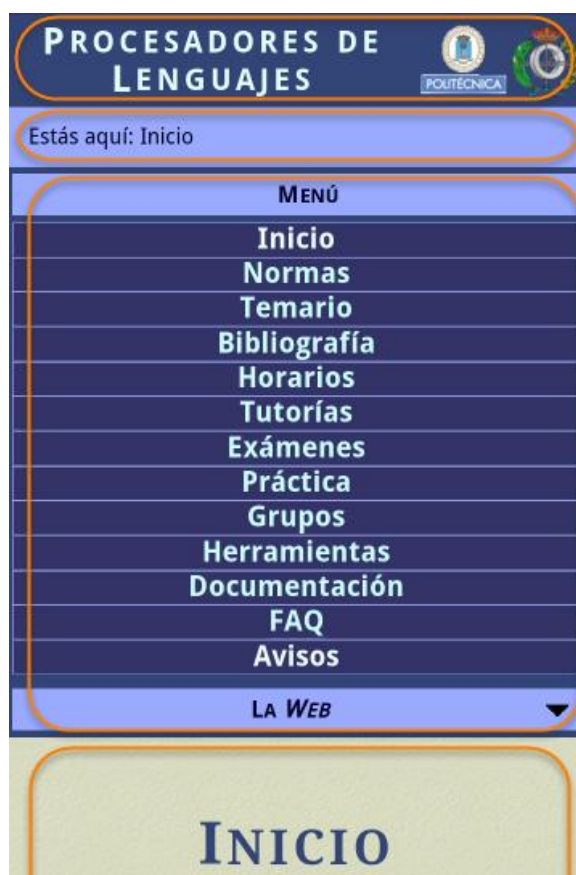


Figura 5.3.13. Secciones de la web con estilo de dispositivo móvil.

A continuación se detallan las transformaciones que ha sido necesario realizar para obtener estos resultados en las diferentes secciones de la web.

1. Cabecera.

En la cabecera se ha ampliado el tamaño de la letra del título, “Procesadores de Lenguajes”, el tamaño de las imágenes (8em respecto a 4em en la versión de escritorio), y se ha añadido un nuevo atributo CSS `line-height`, para indicar la altura entre las líneas en el título (ya que ahora el título ocupará dos líneas).

2. Menú.

Sobre el estilo del menú se han hecho los siguientes cambios (ilustrados en la Figura 5.3.14):

- Se ha eliminado el atributo CSS `width`, para conseguir que la anchura del menú no sea fija, si no que varíe adaptándose al tamaño de la pantalla.
- Se ha cambiado el atributo CSS `float` al valor `float:none`. Esto hará que el menú ocupe todo el ancho de la pantalla.
- El tamaño de la fuente se ha aumentado de 0.77em a 2.5em.
- Se ha centrado el texto del menú (`text-align: center`) y se ha eliminado el `padding-left`, para que no haya margen izquierdo.



Figura 5.3.14. Comparación del menú en versión de escritorio y en versión móvil.

3. Sección “La Web”.

Para que la información sobre la web no dificulte la visualización de la información al navegar desde un dispositivo móvil, se ha decidido ocultarla tras una sección expandible, como se indica en la Figura 5.3.15. Para hacer esto, y teniendo en cuenta en todo momento la accesibilidad, se ha decidido implementar el método recomendado por la técnica H44 de las Pautas de Accesibilidad de la Web (WCAG) 2.0. Esta técnica consiste en asociar un elemento *‘label’* a cualquier control que conlleve una funcionalidad. De esta manera, asociaremos al control de expandir y contraer la sección a la etiqueta “La Web”. Cuando se pulse en la etiqueta, el control se activará y la sección se mostrará con la información relativa a la web. De la misma manera, cuando se vuelva a pulsar la etiqueta, la sección se ocultará.



Figura 5.3.15. Sección “La Web” en dispositivo móvil.

Mediante estilos CSS se ha evitado tanto que la flecha se muestre, como que la sección sea oculta cuando se accede desde un navegador de escritorio o un dispositivo con la pantalla grande.

El código HTML correspondiente al desarrollo de esta técnica se indica en la Figura 5.3.16.

```
<aside>
  <header>
    <h2 class="titulolateral">
      <label for="mostrarLaWeb">
        La <span class="ingles" lang="en">Web</span>
        <span class="flecha"></span>
      </label>
    </h2>
  </header>

  <input id="mostrarLaWeb" type="checkbox">
  <div class="datos">
    (...)
  </div>
</aside>
```

Figura 5.3.16. Implementación de la técnica H44 para la sección expandible “La Web”.

4. Contenido.

Se han quitado las propiedades `left` y `right`, para que el contenido se ajuste al ancho de la ventana o pantalla. Y, al igual que en el resto de secciones, se ha aumentado el tamaño de la letra a 2.5 em.

Fase de Pruebas.

Se ha probado el correcto funcionamiento de la web en distintos dispositivos móviles, con diferentes sistemas operativos y navegadores. Para el desarrollo se ha utilizado el emulador de *Opera Mobile* para escritorio.

Las pruebas sobre los dispositivos y los resultados se muestran a en la Tabla 5.3.2, Tabla 5.3.3 y Tabla 5.3.4.

1. Pruebas en Android.

Las pruebas con el sistema operativo Android se han realizado sobre un terminal Samsung Galaxy Note II, con versión de Android 4.3, y sobre un Samsung Galaxy S, con versión de Android 2.3.

Los navegadores probados son: Opera Mini, Navegador de Android y Google Chrome móvil.

Problema Detectado	Solución
La página no coge los estilos para móvil en el navegador predeterminado de Android.	Se han corregido los errores en los “ <i>media queries</i> ” para que no sólo detecte el tamaño del dispositivo, sino también el tipo.
En el navegador Opera Mini no se muestra el subrayado en los enlaces, lo que dificulta la visualización de los mismos, creando confusión.	Se añade el estilo subrayado a todos los elementos enlace en los estilos para dispositivos móviles.

Tabla 5.3.2. Problemas y soluciones sobre un dispositivo Android.

2. Pruebas en iOS.

Las pruebas en el sistema operativo móvil iOS se han realizado sobre un iPhone 5S, con la versión iOS 7.

El navegador utilizado para las pruebas ha sido Safari para iPhone.

Problema Detectado	Solución
Ninguna de las fuentes especificadas para el encabezado de la web está disponible desde este navegador, por lo que se muestra la letra predeterminada, que resulta poco legible cuando todas las letras son en mayúsculas.	Se ha buscado una fuente alternativa que sea más legible.
Cuando hay un listado con números, se ve mal ya que no deja nada de margen entre el número y el borde de la página.	Se añade un margen a los párrafos de 0.1em.

Tabla 5.3.3. Problemas y soluciones sobre un dispositivo iPhone.

3. Pruebas en Windows Phone.

Las pruebas sobre el sistema operativo Windows Phone se han realizado sobre un terminal Nokia Lumia 925.1, con la versión 8 de Windows Phone.

El navegador utilizado para las pruebas ha sido Internet Explorer Móvil.

Problema Detectado	Solución
La sección “Camino” se visualiza diferente a otros dispositivos, el tamaño de letra se muestra demasiado grande.	Se ajusta el tamaño de letra para la clase “camino” y la clase “migas”.

Tabla 5.3.4. Problemas y soluciones sobre un dispositivo Windows Phone.

5.4. SISTEMA DE AVISOS RSS

5.4.1. Diseño

El sistema de avisos RSS se ha diseñado de forma genérica para que pueda ser utilizado por las distintas asignaturas pertenecientes al departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software que utilizan el módulo de administración de avisos multipropósito desarrollado en el Trabajo de Fin de Grado de Elizabeth Muñoz [Muñoz, 2014]. Al mismo tiempo, el sistema de avisos se ha implementado para que pueda soportar noticias tanto en castellano como en inglés.

En la Figura 5.4.1 se puede observar el diagrama de generación del archivo .rss

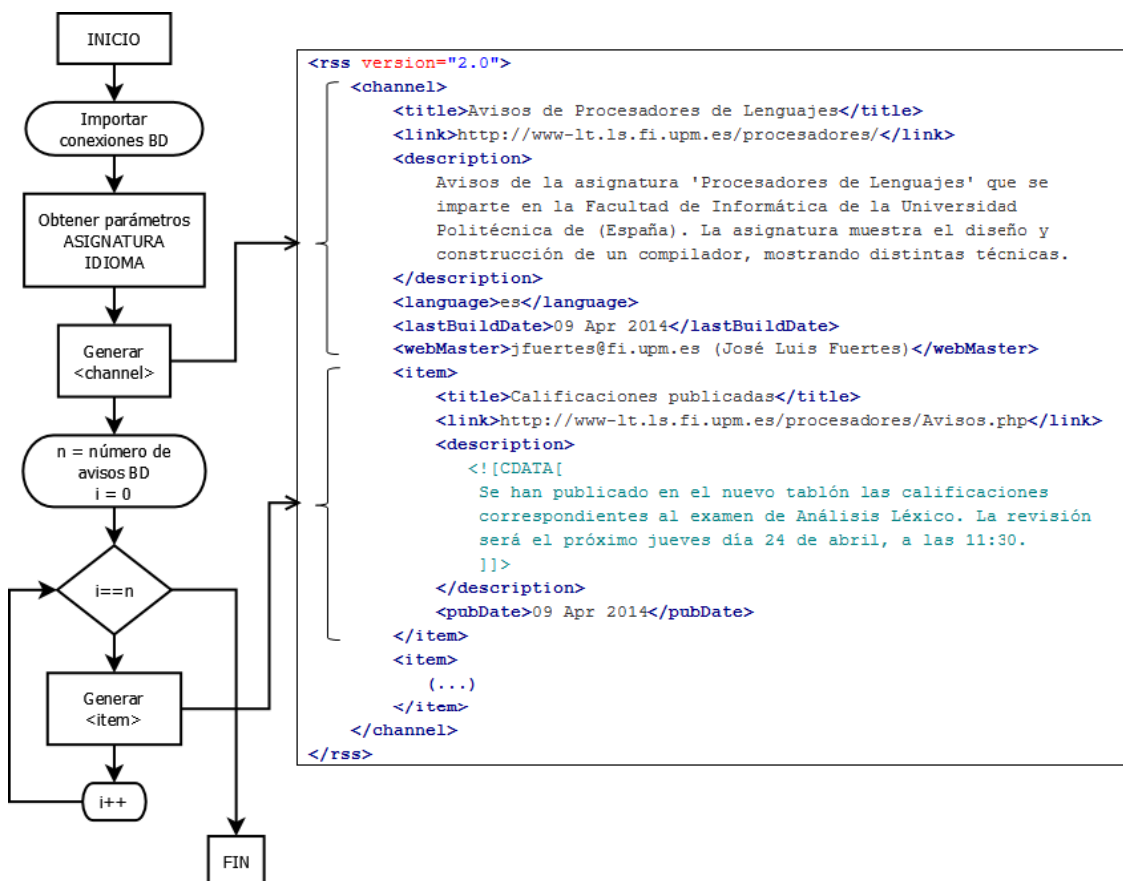


Figura 5.4.1. Diagrama de generación del canal RSS

5.4.2. Implementación

El sistema de avisos RSS se ha desarrollado usando las tecnologías PHP y XML, y utilizando el entorno de programación web Microsoft WebMatrix.

Para crear el módulo de RSS del sistema, se han seguido las especificaciones oficiales de la “Sindicación Realmente Simple” (RSS) en su versión 2.0. [Cadenhead , 2006].

Según dichas especificaciones, el documento generado para el sistema de avisos RSS que se ha desarrollado contará con los campos especificados en la Tabla 5.4.1.

Campo	Descripción
title	Título de la página de avisos RSS para la asignatura.
link	En este campo se incluye un enlace a la página web a la que hace referencia el sistema de avisos RSS.
description	Este campo lleva una breve descripción de la asignatura y de los objetivos del sistema de avisos RSS para cada una de las asignaturas en concreto.
language	Lenguaje en el que se muestran los avisos. Podrá llevar los valores: español (es) o inglés (en).
lastBuildDate	Fecha del último aviso que se publicó en el tablón de avisos multipropósito.
webMaster	Email de contacto de la persona que se ocupa de resolver los problemas técnicos que puedan surgir relacionados con el sistema de avisos. Tendrá el siguiente formato: Correo (Nombre del responsable).
item	Este campo contendrá la información de cada uno de los avisos, su contenido se detalla en la Tabla 5.4.2

Tabla 5.4.1. Elementos del canal de avisos RSS.

Cada uno de los avisos de la web contenidos en el canal de avisos RSS contará con los campos que se especifican en la Tabla 5.4.2.

Campo	Descripción
title	Título del aviso.
link	En este campo se incluye un enlace a la página web a la que hace referencia el sistema de avisos RSS, concretamente a la sección del tablón de avisos multipropósito de la misma.
description	Este campo contendrá el cuerpo del aviso, la descripción detallada de la noticia. Podrá contener enlaces y texto con formato.
pubDate	Fecha de publicación del aviso.

Tabla 5.4.2. Campos del elemento item de cada aviso RSS.

Puesto que en el anterior sistema la base de datos no contaba con algunos de los elementos que eran imprescindibles para la implementación del Sistema de Avisos RSS, ha sido necesaria la modificación de la misma.

En la Tabla 5.4.3 y Tabla 5.4.4 se detallan dichos cambios y lo que se ha añadido en este Trabajo.

Tabla Asignatura		
Campo	Tipo	Comentario
idAsignatura	Entero (11)	
nombre	Cadena de texto (45)	
maxAvisos	Entero (11)	
activado	Cadena de texto (45)	
idAsignaturaPracticas	Entero (11)	
tituloAvisosESP	Cadena de texto (50)	Campo nuevo añadido para el título de la asignatura en español.
descripcionAvisosESP	Cadena de texto (1000)	Campo nuevo añadido para la descripción del canal RSS de la asignatura en español.
tituloAvisosENG	Cadena de texto (50)	Campo nuevo añadido para el título de la asignatura en inglés.
descripcionAvisosENG	Cadena de texto (1000)	Campo nuevo añadido para la descripción del canal RSS de la asignatura en inglés.

Tabla 5.4.3. Campos de la tabla Asignatura de la Base de Datos de Avisos.

Tabla Aviso		
Campo	Tipo	Comentario
idAviso	Entero (11)	
fechaCreacion	Fecha	
fechaPublicacion	Fecha	
fechaBaja	Fecha	
mensajeESP	Cadena de texto (1000)	
mensajeENG	Cadena de texto (1000)	
activo	Entero (11)	
idAsignatura	Entero (11)	

tituloESP	Cadena de texto (50)	Campo nuevo añadido para el título de cada aviso en español.
tituloENG	Cadena de texto (50)	Campo nuevo añadido para el título de cada aviso en inglés.

Tabla 5.4.4. Campos de la tabla Aviso de la Base de Datos de Avisos.

Así mismo, ha sido necesario modificar el módulo de administración para que el personal docente que administra la asignatura pueda añadir también esos nuevos campos cuando cree una nueva noticia. Estos cambios pueden ver reflejados en el la Figura 5.4.2.

Crear nuevo aviso

Para crear un nuevo aviso, por favor, complete los siguientes campos:

- Fecha de publicación:
- Fecha de baja:
- Activo:
- Asignatura:
 - ☐ Compiladores
 - ☒ Procesadores
 - ☐ Traductores
- Título (castellano):
- Mensaje (castellano):

Figura 5.4.2. Pantalla de creación de un nuevo aviso con los nuevos campos.

Además, ya que el canal RSS necesita tener un título y una descripción del canal, se ha incluido una forma de añadirlos en el módulo de administración cuando se da de alta una asignatura para los avisos, de tal manera que los profesores de la asignatura no tengan que escribirlo manualmente cada vez que se crea un canal RSS para una asignatura.

En la Figura 5.4.3 se pueden ver los nuevos botones para añadir el título y la descripción a la asignatura, así como los formularios que se generan en el módulo de administración.

Modificar máximo avisos Modificar título Modificar descripción Activar Desactivar

Título en español:

Título en inglés:

Guardar Cancelar

Descripción en español:

Descripción en inglés:

Guardar Cancelar

Figura 5.4.3. Botones nuevos para las asignaturas del tablón multipropósito.

El fichero `rss.php` contendrá el desarrollo de la generación del módulo RSS, y deberá ser llamado de la siguiente forma, especificando los parámetros asignatura e idioma.

```
rss.php?asignatura=procesadores&idioma=ES
```

Los parámetros podrán llevar los siguientes valores:

- **Asignatura:** el nombre de la asignatura de la cual queremos obtener las noticias RSS, este nombre coincidirá con el campo que corresponde de la base de datos.
- **Idioma:** español (ES) o inglés (EN). Si no se introduce un idioma por defecto, o bien el idioma introducido no está soportado, el RSS generará automáticamente las noticias en el idioma por defecto (español).

El resultado final mostrado dependerá del navegador/lector de noticias que el usuario suscrito esté utilizando. En la Figura 5.4.4, Figura 5.4.5 y Figura 5.4.6 se muestran algunos ejemplos de los resultados obtenidos usando distintos navegadores.

Últimos Avisos de Procesadores de Lenguajes

Está viendo una fuente cuyo contenido se actualiza con frecuencia. Las fuentes se agregan a la lista de fuentes comunes cada vez que se suscribe a ellas. La información actualizada en la fuente se descarga automáticamente en el equipo y se podrá consultar en Internet Explorer y en otros programas. [Obtener más información acerca de fuentes.](#)

 [Suscribirse a esta fuente](#)

Mostrando 13 / 13

• Todo 13

Ordenar por:

▼ Fecha

Título

Última clase

martes, 27 de mayo de 2014, 0:00:00 →

Hoy se impartirá la última clase de Procesadores de Lenguajes.

Entrega de la práctica

martes, 27 de mayo de 2014, 0:00:00 →

La entrega presencial de la Práctica se realizará el **jueves 5** (en horario de mañana y tarde) y el **viernes 6** (en horario de mañana) de junio. Esta semana se publicará un horario en el tablón para que cada grupo se apunte, eligiendo el día y la hora en que quieren entregar su Práctica.

Calificaciones del examen

jueves, 22 de mayo de 2014, 0:00:00 →

Hoy se publicarán en el tablón las calificaciones correspondientes al examen de Análisis Sintáctico. La revisión será el próximo lunes día 26 de mayo, a las 10:00.

Clases solo los martes

miércoles, 14 de mayo de 2014, 0:00:00 →

Figura 5.4.4. Lector de RSS en Internet Explorer.

Últimos Avisos de Procesadores de Lenguajes (12)

[Read All](#) [Unread All \(12\)](#)

Última clase

Entrega de la práctica

Calificaciones del examen

Clases solo los martes

Soluciones al examen

Examen


Se han publicado en el nuevo tablón

Se ha publicado en el tablón de la as

El tablón de avisos de la asignatura s

Se recuerda que el próximo lunes di

Ya es posible formar los grupos de t

 **Entrega de la práctica**

05/27/2014 • 2:00 am • Últimos Avisos d... • Web site view

La entrega presencial de la Práctica se realizará el **jueves 5** (en horario de mañana y tarde) y el **viernes 6** (en horario de mañana) de junio. Esta semana se publicará un horario en el tablón para que cada grupo se apunte, eligiendo el día y la hora en que quieren entregar su Práctica.

Figura 5.4.5. Visualización del RSS en el lector de noticias NetVibes.

Últimos Avisos de Procesadores de Lenguajes

Aquí se mostrarán los últimos avisos de la asignatura de Procesadores de Lenguajes de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Última clase

martes, 27 de mayo de 2014 0:00

Hoy se impartirá la última clase de Procesadores de Lenguajes.

Entrega de la práctica

martes, 27 de mayo de 2014 0:00

La entrega presencial de la Práctica se realizará el **jueves 5** (en horario de mañana y tarde) y el **viernes 6** (en horario de mañana) de junio. Esta semana se publicará un horario en el tablón para que cada grupo se apunte, eligiendo el día y la hora en que quieren entregar su Práctica.

Calificaciones del examen

jueves, 22 de mayo de 2014 0:00

Hoy se publicarán en el tablón las calificaciones correspondientes al examen de Análisis Sintáctico. La revisión será el próximo lunes día 26 de mayo, a las 10:00.

Clases solo los martes

miércoles, 14 de mayo de 2014 0:00

A partir de ahora, solamente habrá clase de Procesadores de Lenguajes los martes.

Figura 5.4.6. Lector de RSS en Mozilla Firefox.

5.4.3. Pruebas

Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de avisos RSS, se ha llevado a cabo un proceso de pruebas estructurado en tres niveles, detallados a continuación.

5.4.3.1. Pruebas unitarias

En esta fase de las pruebas se ha probado el módulo de avisos RSS de manera independiente al resto del sistema. Para ello se han introducido los datos en la base de datos de forma manual, para asegurar que los datos que recibe el módulo son los correctos y así poder asegurar que las pruebas son independientes del resto del sistema.

Se han creado 10 cursos distintos con una media de entre 5 y 30 avisos cada uno, tanto en inglés como en español. Tras esto, se ha invocado al sistema pasándole como parámetros los nombres de dichas asignaturas y los idiomas correspondientes en cada caso. Después se ha comprobado que la información mostrada fuera la correcta.

Esta fase se realizó de forma paralela al desarrollo del código del módulo de avisos RSS, y durante la misma se fueron corrigiendo los fallos detectados.

5.4.3.2. Pruebas de integración

Una vez que las pruebas unitarias se han superado, se pasa a la fase de pruebas de integración con el resto de módulos del sistema. Para ello se repiten las pruebas sobre el sistema de avisos RSS mencionadas en el apartado anterior (5.4.3.1) pero en este caso los datos que se reciben se habrán creado previamente utilizando el módulo de administración de avisos multipropósito. Durante esta fase de pruebas no se ha detectado ningún error adicional.

5.4.3.3. Pruebas de sistema/implantación

En esta última fase de pruebas sobre el sistema, se ha implantado el módulo de avisos RSS en el servidor de la página web oficial de la asignatura Procesadores de Lenguajes y sobre ese servidor se han repetido las pruebas de funcionamiento para asegurar que se cumplen todas las especificaciones y requisitos previstos.

Durante esta fase de las pruebas se detectó que los avisos mostrados en el RSS no se correspondían con los que estaban publicados en la web, ya que aparecían todos los que estaban marcados como activos, y no sólo los publicados. Se procedió a corregir este error para que tan sólo se mostraran los avisos publicados y el número máximo configurado para el tablón multipropósito.

Por último, en esta fase se ha añadido una nueva prueba sobre el sistema. Esta prueba consiste en usar el validador de RSS [Pilgrim, 2014] sobre la página de generación de avisos RSS, para asegurar que el archivo .rss generado cumple con los estándares especificados por el RSS Advisory Board [Cadenhead, 2006], además de contener la información de noticias deseada. En la Figura 5.4.7 se muestran los resultados obtenidos en la prueba.



Figura 5.4.7. Resultados de la validación RSS.

5.5. PRUEBAS DEL SISTEMA

El objetivo de las pruebas sobre el sistema es poder garantizar el correcto funcionamiento del sistema de creación de grupos, el módulo de administración y el tablón de avisos multipropósito.

Para ello, se ha realizado una serie de pruebas sobre los tres módulos, primero de forma independiente, y después integrando los tres módulos del sistema al mismo tiempo.

Los resultados de estas pruebas y las soluciones propuestas se detallan en la Tabla 5.5.1, Tabla 5.5.2 y Tabla 5.5.3.

Módulo de Administración	
Problema Detectado	Solución
Algunas páginas del módulo de administración tienen errores de validación del HTML.	Se han corregido los errores de HTML detectados.
La exportación de datos del sistema de grupos no funciona a la hora de probar el sistema en el servidor.	No funcionaba porque el archivo se creaba en una carpeta en la que la aplicación no tenía permisos en el servidor. Se ha cambiado la generación del archivo a la carpeta "Ficheros" a la que sí se tiene acceso.
En la página de Cambiar opciones de prácticas para un grupo, cuando se pulsa el botón "Comprobar disponibilidad", las opciones que se habían marcado no se quedan guardadas y se recargan las opciones iniciales de dicho grupo.	Se guardan en variables las opciones marcadas antes de realizar la comprobación de disponibilidad, y cuando se recarga la página, se vuelven a establecer dichas opciones.
Algunos de los errores controlados que lanza la aplicación ante comportamientos anómalos no están indicados correctamente en la página de "Consultar Errores".	Se han revisado todos los errores y se han corregido los fallos de la página "errores.php".

Tabla 5.5.1. Tabla de errores detectados en el módulo de Administración

Módulo de Avisos Multipropósito	
Problema Detectado	Solución
Cuando se modifica un aviso del tablón, la fecha de creación del aviso se actualiza y no debería.	Se ha modificado para que la fecha de publicación no cambie cuando se edita un aviso.
La función <code>actualizarAvisos()</code> , que da de baja los avisos con fecha de baja inferior al día en curso, no funciona correctamente ya que compara ambas fechas con formato "dd-mm-AAAA".	Se transforman las fechas a segundos desde el 1 de Enero de 1970 con la función <code>strtotime()</code> y de esta manera la comprobación es correcta.

Módulo de Avisos Multipropósito	
Problema Detectado	Solución
Los campos de creación de nuevos avisos en el módulo de administración no están limitados, por lo que si introduces un texto de aviso más grande que el tamaño de ese campo en la base de datos (varchar(1000)), se produce un error de SQL no controlado.	Se han limitado los campos <textarea> para que sólo admitan 1000 caracteres añadiéndoles el atributo maxLength.
Si el título de una asignatura lleva comillas dobles (") se produce un error al mostrarlo cuando se pulsa el botón "modificar título".	Se usa la función de PHP <code>str_replace()</code> , para sustituir las comillas dobles (") por comillas simples (') antes de imprimir el título. El motivo principal era que el HTML detectaba las comillas como el cierre de un atributo en vez de sólo como texto.

Tabla 5.5.2. Tabla de errores detectados en el módulo de Avisos

Sistema de alta de grupos	
Problema Detectado	Solución
Al dar de baja un grupo, tras introducir el número de grupo, si en el siguiente formulario se pulsa el botón "Borrar" no se borra el formulario, si no que se vuelve al formulario anterior.	Se ha cambiado la lógica de la página, y se ha evitado el error utilizando las variables <code>\$_REQUEST</code> de PHP.
En los formularios de consulta en los que se pide el DNI, si se introduce un número de DNI con letra, aparece un fallo de que el alumno no existe. Este fallo se produce en las siguientes pantallas: consulta de número de grupo, modificación de datos personales y consulta de grupos en el panel de administración.	Comprobar el formato en el que se ha introducido el DNI y en caso de que tenga letra o ceros por la izquierda, eliminarlos antes de realizar la búsqueda del alumno.
Cuando se producen errores en la cumplimentación del formulario para dar de alta un grupo, los mensajes de error indicados al usuario son muy genéricos y no permiten identificar fácilmente qué campo es el erróneo.	Se indican mensajes más concretos informando en cada caso de cuál ha sido el motivo del error y qué campo es el que se debe cambiar.

Sistema de alta de grupos	
Problema Detectado	Solución
Cuando el sistema necesita consultar varios ficheros .csv para buscar a un alumno de un semestre o curso anterior, si el fichero tiene una línea en blanco, la búsqueda se detiene y no sigue buscando al alumno en el resto del archivo.	En el bucle que recorría línea a línea el fichero .csv, se ha cambiado la comprobación que consultaba si la línea era nula y que en caso positivo detenía la ejecución.
La función <code>getGrupoAlumno()</code> de las funciones usadas para dar de baja un grupo de prácticas, no devuelve el id del grupo si se trata de un grupo del semestre anterior.	La función <code>getGrupoAlumno()</code> hacía una llamada recursiva sobre sí misma para encontrar el grupo buscando al alumno en el listado del semestre anterior. Para solucionarlo se ha añadido una sentencia 'return' a la línea de la llamada recursiva.

Tabla 5.5.3. Tabla de errores detectados en el sistema de Alta de Grupos

Mejoras propuestas sobre el sistema

- En el módulo de administración, para consultar el fichero de log del sistema, se ha considerado que es más cómodo y resulta más útil poder visualizar dicho fichero log directamente en la página, sin necesidad de ser descargado. Para ello, se ha añadido un nuevo botón "Consultar" en la página, que imprime el contenido del fichero en la pantalla. En las ilustraciones Figura 5.5.1 y Figura 5.5.2, se pueden observar las diferencias de este cambio.



Figura 5.5.1. Pantalla de Consulta de fichero antes de los cambios.



Figura 5.5.2. Pantalla de Consulta de fichero *después* de los cambios.

- En la página web de la asignatura Procesadores de Lenguajes, en la sección lateral con información sobre la web correspondiente a la página de avisos, donde se muestra la fecha del último aviso publicado en la página, los meses se mostraban con letras en vez de con números, tal que: 01 será “enero”, 02 será “febrero”, etc. En el resto del sitio web, los meses se presentan escritos con letra. En la Figura 5.5.3 se pueden apreciar los cambios visuales.

Para realizar este cambio, se ha creado una nueva función auxiliar que transforma los números en meses y se realiza una llamada a la misma en la función que consulta la fecha del último cambio en la base de datos.

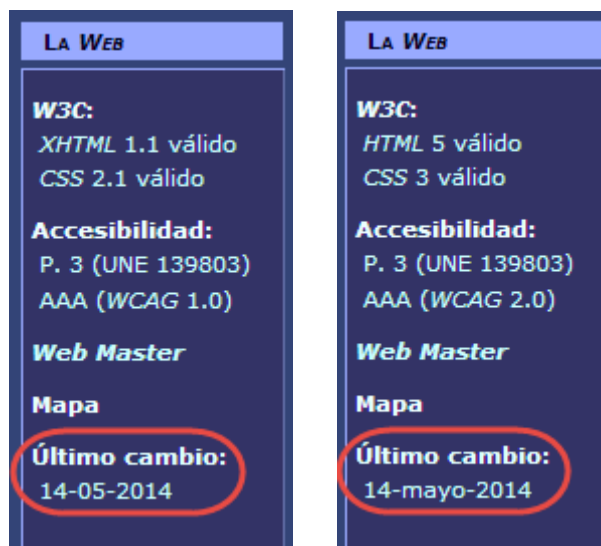


Figura 5.5.3. Sección lateral “La Web” antes y después del cambio.

6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La accesibilidad para personas con discapacidad es un elemento clave en el desarrollo de la web. Este Trabajo enfatiza la importancia de que el futuro de la web pasa por desarrollar sistemas actualizados, modernizados y adaptados a las últimas tecnologías, pero sin olvidar el aspecto que permite la accesibilidad de un mayor número de personas a estos sistemas.

La informática y en concreto la web han abierto todo un mundo de posibilidades educativas, administrativas, lúdicas, sociales, comerciales... Resulta imposible imaginar cualquier tipo de acción cotidiana que no podamos realizar por Internet: comprar billetes de avión, consultar extractos y realizar operaciones bancarias, hacer la compra, inscribirse en la universidad... a golpe de clic se tiene acceso a infinidad de campos y gestiones que incluso están perdiendo su vertiente física: agencias de viajes, oficinas bancarias, etc.

Pero aunque la web abarca cada vez a un mayor número de personas, en pleno siglo XXI sigue habiendo núcleos de población en el mundo sin acceso a ella o con acceso limitado. En este caso no es debido sólo a problemas económicos o políticos (países en vías de desarrollo o por ejemplo con acceso restringido a la web y otros tipos de censura). Este Trabajo se enmarca en la falta de acceso por barreras dentro de la propia web. Un gran número de personas con discapacidad en todo el mundo sufren cada día este tipo de barreras.

Con el desarrollo vertiginoso de la web parece que no se han tenido en cuenta las barreras que se iban generando a la par para este colectivo. Fue en 1998, años después de la creación de la web, y después de que su uso se extendiera socialmente cuando se publicaron por primera vez las WCAG.

Actualmente hay otros tipos de barreras que son consideradas por parte de autoridades o de fabricantes, y que forman parte de diversas normativas; por ejemplo las barreras urbanísticas que dificultan el acceso y deambulación de personas con movilidad reducida, invidentes o con cualquier otro tipo de discapacidad. Los gobiernos y ayuntamientos tienen en cuenta esta limitación a la hora de reconsiderar el espacio urbano o construir nuevos edificios. También por ejemplo existen coches adaptados para poder ser conducidos por cualquier persona, teléfonos especiales... Sin embargo, en el mundo de la web aún queda mucho por hacer en lo que se refiere a accesibilidad, aún con la existencia de Reales Decretos, leyes y normas, que favorecen u obligan a la accesibilidad en ciertos casos. Por ejemplo el Real Decreto 1494/2007 [BOE, 2007], que obliga al cumplimiento de la Norma UNE 139803:2004. Dicha norma establece el cumplimiento de las WCAG 1.0 en las webs de las Administraciones públicas.

Es aquí donde encuentra su razón de ser este Trabajo a través del cual se han hecho cumplir las WCAG 2.0 en la web de la asignatura Procesadores de Lenguajes. Así

mismo, se ha mejorado el sistema de creación de grupos de prácticas y el tablón de avisos multipropósito sin olvidar la accesibilidad.

Con la incorporación del sistema de creación de grupos de prácticas en esta misma web, se asegura la integración de personas con discapacidad en la creación y gestión de estos grupos de trabajo. Lo mismo pasa con el tablón de anuncios virtual, que resulta evidentemente mucho más accesible que un tablón de anuncios físico.

Un cumplimiento extendido de las WCAG y otros criterios de accesibilidad ligados por ejemplo al hardware son la vía hacia un acceso universal a la web que permitiría, no solo superar estas barreras que se han mencionado con anterioridad, sino que además abriría posibilidades más adecuadas y eficaces para las personas con discapacidad: por citar algunas, comprar libros por internet o descargar películas con los requisitos necesarios.

La sociedad no solo no puede dejar de lado a este colectivo, sino que además esto supondría una pérdida enorme de potencial humano.

7. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

A continuación se proponen posibles nuevas funcionalidades o mejoras que se podrían añadir al sistema. El objetivo de estas nuevas funcionalidades y mejoras sería ampliar lo descrito en este Trabajo y mejorar los sistemas con los que cuenta la asignatura Procesadores de Lenguajes.

- **Aplicación móvil para teléfonos.** Se podría desarrollar una aplicación móvil para la asignatura Procesadores de Lenguajes, en la que se incluyera la información contenida en la web y que permitiera a los alumnos la creación de grupos de prácticas. Esta aplicación debería desarrollarse de forma nativa para los sistemas operativos de los dispositivos móviles actuales: Android, iOS, Windows Phone.
- **Consulta de notas de las prácticas.** Ya que el sistema contiene la información de los grupos de prácticas, se podría incluir una opción que permitiera a los alumnos consultar sus calificaciones de la práctica, o bien de forma individual (identificándose mediante el DNI y el número de matrícula) o bien como grupo (introduciendo el número de grupo y los datos de los miembros que lo componen).
- **Sistema de entrega de prácticas.** Se podría realizar un nuevo subsistema, integrado con el módulo de gestión de grupos de prácticas, que permitiera la entrega digital de la práctica de la asignatura Procesadores de Lenguajes.
- **Estudio de accesibilidad ampliado.** Se podría realizar el estudio de accesibilidad de las pautas WCAG 2.0 sobre las páginas del módulo de administración de creación de grupos y sobre el subsistema de administración de avisos multipropósito, con el fin de llegar a cumplir el máximo número de criterios de conformidad en ambos subsistemas.
- **Calendario con las fechas de los exámenes.** Se podría incluir un calendario con las fechas destacadas de la asignatura, esto es, las fechas de los exámenes, fechas de entrega y presentación de la práctica, fechas de comienzo y fin de las clases, fechas de exámenes extraordinarios, etc. Este calendario podría descargarse y sincronizarse con sistemas de gestión y avisos de calendarios (como pueden ser el calendario de Google, Outlook, etc.).
- **Actualización de las páginas del módulo de administración a HTML 5 y CSS 3.** Sería conveniente actualizar también las páginas del módulo de administración de grupos y del tablón de avisos multipropósito a las últimas tecnologías de la web HTML 5 y CSS 3.
- **Adaptación de los módulos de administración para dispositivos móviles.** Aunque en el presente momento no se plantee la administración de los grupos de prácticas desde dispositivos móviles (puede resultar incómodo en una pantalla pequeña), cada vez es más frecuente el uso de terminales grandes, tabletas e incluso tabletas con sistemas operativos de escritorio, por lo que se podrían

adaptar las páginas de los módulos de administración a estos terminales mediante la creación de una nueva hoja de estilo adaptada.

- **Sistema para solicitar día y hora para la entrega de la práctica.** Actualmente la solicitud de cita para la entrega de la práctica y el examen oral de la misma se realiza de forma presencial apuntándose en el tablón de la asignatura. Sería muy recomendable implementar un sistema, o un subsistema parejo al módulo de creación de grupos, que permitiera a los alumnos solicitar el día y la hora del examen oral de manera telemática.
- **Módulo de gestión de Preguntas Frecuentes (FAQ).** La sección de preguntas frecuentes de la web de Procesadores de Lenguajes está sin completar. Se podría desarrollar el contenido de esa sección, incluyendo las dudas más frecuentes que hayan ido surgiendo en anteriores convocatorias de la asignatura. Para ello, se podría crear un módulo de administración que permitiera a los profesores de la asignatura gestionar las preguntas frecuentes, agruparlas por temas, o modificarlas.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [AENOR, 2012] Aenor. Norma UNE139803. “*Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web*”, Julio 2012.
- [BOE, 2007] Boletín Oficial del Estado, núm.279, “*Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social*” 21 de Noviembre de 2007.
- [Bos, 1996] Bos, B.; Wium Lie, H. “*Cascading Style Sheets, level 1*”, 17 de Diciembre de 1996. URL: <http://www.w3.org/TR/REC-CSS1-961217>, fecha de consulta: 24/04/2014.
- [Bos, 1998] Bos, B.; Wium Lie, H.; Lilley C.; Jacobs, I. “*Cascading Style Sheets, level 2*”, 12 de Mayo de 1998. URL: <http://www.w3.org/TR/1998/REC-CSS2-19980512/>, fecha de consulta: 24/04/2014.
- [Bray, 2008] Bray, T.; Paoli, J.; Sperberg-McQueen, C. M.; Maler, E.; Yergeau, F. “*Extensible Markup Language (XML) 1.0*”, 26 de Noviembre de 2008. URL: <http://www.w3.org/TR/xml/>, fecha de consulta: 24/05/2014
- [Cadenhead , 2006] Cadenhead, R.; Camden, S.; Carletti, S. “*RSS Advisory Board*”, 2006. URL: <http://www.rssboard.org/>, fecha de consulta: 30/05/2014
- [Caldwell, 2008] Caldwell, B.; Cooper, M.; Guarino Reid, L.; Vanderheiden, G. “*Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*”, 11 de Diciembre de 2008. URL: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>, fecha de consulta: 24/04/2014.
- [Chisholm, 1999] Chisholm, W.; Vanderheiden, G.; Jacobs, I. “*Web Content Accessibility Guidelines 1.0*”, 5 de Mayo de 1999. URL: <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT>, fecha de consulta: 05/05/2014
- [Cooper, 2014] Cooper, M.; Kirkpatrick , A.; O Connor, J. “*Techniques and Failures for Web Content Accessibility Guidelines 2.0*”, 8 de Abril de 2014. URL: <http://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/>, fecha de consulta: 24/05/2014
- [Crocker, 1982] Crocker, D. H. “*RFC 822. Standard for the format of arpa internet text messages*”, 13 de Agosto de 1982. URL: <http://asg.web.cmu.edu/rfc/rfc822.html>, fecha de consulta: 30/05/2014.
- [Ellerman, 1997] Ellerman, C. “*Channel Definition Format*”, 3 de Octubre de 1997. URL: <http://www.w3.org/TR/NOTE-CDFsubmit.html>, fecha de consulta: 14/05/2014
- [Fuertes, 2011] Fuertes, J. L.; Gutiérrez, H.; Martínez, L. “*Developing Hera-FFX for WCAG 2.0*”, International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility, Marzo 2011.

[Guha, 1997] Guha, R.V.; Bray, T. “*Meta Content Framework Using XML*”, 6 de Junio de 1997. URL: <http://www.w3.org/TR/NOTE-MCF-XML/>, fecha de consulta: 14/05/2014

[Henry, 2005] Henry, S. “*Introducción a la Accesibilidad Web*”, Septiembre de 2005. URL: <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>, fecha de consulta: 24/04/2014

[Meyer, 2001] Meyer, E.; Bos, B. “*Introduction to CSS3*”, 23 de Mayo de 2001. URL: <http://www.w3.org/TR/2001/WD-css3-roadmap-20010523/>, fecha de consulta: 24/04/2014

[Muñoz, 2014] Muñoz, E. “*Sistema web de creación de grupos de trabajo y tablón de avisos multipropósito*”, Trabajo de Fin de Grado, Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid, Enero de 2014.

[Nottingham, 2005] Nottingham, M. Ed. “*The Atom Syndication Format (RFC4287)*” Diciembre de 2005. URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc4287>, fecha de consulta: 06/06/14

[Oskoboiny, 2014] Oskoboiny, G. “*W3C Markup Validator Service*”, URL: <http://validator.w3.org/>, fecha de consulta: 01/06/2014

[Pilgrim, 2014] Pilgrim, M.; Ruby, S. “*W3C Feed Validation Service*”, URL: <http://validator.w3.org/feed/>, fecha de consulta: 30/05/2014

[Refsnes, 2014] Refsnes, H.; Refsnes, S. “*HTML 5 Introduction*”, URL: http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp, fecha de consulta: 25/05/2014

[Swartz, 2000] Swartz, A. “*RDF Site Summary (RSS) 1.0*”, 6 de Diciembre de 2000. URL: <http://web.resource.org/rss/1.0/>, fecha de consulta: 06/06/2014

[W3C, 2006] W3C, “*World Wide Web Consortium*”, Octubre de 2006. URL: <http://www.w3.org/>, fecha de consulta: 01/06/2014.

[WHATWG, 2004] WHATWG “*The Web Hypertext Application Technology Working Group*”, 2004. URL: <http://www.whatwg.org/>, fecha de consulta: 01/06/2014.

[Winer, 1997] Winer, D. “*Scripting News in XML*”, 15 de Diciembre de 1997. URL: <http://scripting.com/davenet/1997/12/15/scriptingNewsInXML.html>, fecha de consulta: 14/05/2014.

9. ANEXOS

9.1. CÓDIGO HTML DE LA PÁGINA PRINCIPAL.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="author"
        content="José Luis Fuertes">
  <meta name="description"
        content="
        Página web oficial de la asignatura 'Procesadores de Lenguajes' que
        se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
        de la Universidad Politécnica de Madrid (España). La asignatura
        muestra el diseño y construcción de un compilador, mostrando
        distintas técnicas.">
  <meta name="keywords"
        lang="es"
        content="
        Procesadores de Lenguajes compiladores facultad informática
        universidad politécnica madrid compilador intérprete traductor
        lenguaje programación diseño aho bibliografía Escuela Técnica
        Superior de Ingenieros Informáticos">
  <meta name="keywords"
        lang="en"
        content="
        compiler interpreter translator language programming design aho
        bibliography compilers">

  <title>Procesadores de Lenguajes</title>

  <link rel="stylesheet" type="text/css"
        href="CompiladoresGlobal.css"
        media="screen and (min-device-width: 481px)">
  <link rel="stylesheet"
        type="text/css"
        href="CompiladoresCuerpo.css"
        media="screen and (min-device-width: 481px)">
  <link rel="stylesheet"
        type="text/css"
        href="CompiladoresPrint.css" media="print">
  <link rel="stylesheet"
        type="text/css"
        href="estilosMovil.css"
        media="handheld, only screen and (max-device-width: 480px)">
  <link rel="start"
        href="index.html">

</head>

<body>
```

```

<header class="cabecera">
  <p><a href="http://www.fi.upm.es/"
    title="Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos">
    
    </a>
  </p>

  <p><a href="http://www.upm.es"
    title="Universidad Politécnica de Madrid">
    
    </a>
  </p>

  <p class="titulo">Procesadores de Lenguajes</p>
</header>

<section class="camino">
  <header class="migas">Estás aquí: </header>
  <p class="migas">Inicio</p>
</section>

<section class="lateral">
  <header>
    <h2 id="menu" class="titulolateral">Menú</h2>
  </header>
  <nav>
    <ul class="menu">
      <li class="menu"><a class="menu"
        accesskey="1"
        href="index.html"
        title="Página Principal">Inicio</a></li>

      <li class="menu"><a class="menu"
        href="Normas.html"
        title="Normas de Procesadores de Lenguajes">
        Normas</a></li>

      <li class="menu"><a class="menu"
        href="Temario.html"
        title="Temario de Procesadores de Lenguajes">
        Temario</a></li>

      <li class="menu"><a class="menu"
        href="Bibliografia.html"
        title="Bibliografía de Procesadores de Lenguajes">
        Bibliografía</a></li>

      <li class="menu"><a class="menu"
        href="Horarios.html"
        title="Horarios de Clase">
        Horarios</a></li>
    </ul>
  </nav>
</section>

```



```

<li class="menu"><a class="menu"
href="Tutorias.html"
title="Tutorías de Procesadores de Lenguajes">
Tutorías</a></li>

<li class="menu"><a class="menu"
href="Exámenes.html"
title="Fechas de Exámenes">
Exámenes</a></li>

<li class="menu"><a class="menu"
href="Practica.html"
title="Práctica de Construcción de un Procesador de
Lenguajes">
Práctica</a></li>

<li class="menu"><a class="menu"
href="Grupos.html"
title="Grupos de Trabajo">
Grupos</a></li>

<li class="menu"><a class="menu"
href="Herramientas.html"
title="Herramientas para Procesadores de Lenguajes">
Herramientas</a></li>

<li class="menu"><a class="menu"
href="Documentacion.html"
title="Documentación adicional de Procesadores de
Lenguajes">
Documentación</a></li>

<li class="menu"><a class="menu"
href="FAQ.html"
title="Preguntas Frecuentes">
<abbr title="Frequently Asked Questions"
lang="en">FAQ</abbr></a></li>

<li class="menu"><a class="menu"
href="Avisos.html"
title="Avisos de la Asignatura">
Avisos</a></li>
</ul>
</nav>

<aside>
<header>
<h2 class="titulolateral">
<label for="mostrarLaWeb">
La <span class="ingles" lang="en">Web</span>
<span class="flecha"></span>
</label>
</h2>
</header>

```

```

<input id="mostrarLaWeb" type="checkbox">
<div class="datos">
  <header>
    <h3><a href="W3C.html"
      title="Consortio de la Web">
    <abbr title="Consortio de la Web"
      class="ingles"
      lang="en">W3C</abbr>:</a></h3>
  </header>

  <p class="datos"><abbr class="ingles"
    title="Lenguaje de marcas de hipertexto"
    lang="en">HTML</abbr> 5 válido</p>

  <p class="datos"><abbr class="ingles"
    title="Hojas de estilo en cascada"
    lang="en">CSS</abbr> 3 válido</p>

  <header>
    <h3><a href="Accesibilidad.html"
      accesskey="0"
      title="Accesibilidad">Accesibilidad:</a></h3>
  </header>

  <p class="datos"><abbr title="Prioridad">P.</abbr> 3
  (<abbr title="Una Norma Española">UNE</abbr> 139803)</p>

  <p class="datos">AAA (<abbr class="ingles"
    title="Pautas de accesibilidad al contenido en la web"
    lang="en">WCAG</abbr> 2.0)</p>

  <h3><a href="mailto:jfuertes@fi.upm.es"
    title="Escribe al Web Máster"><span class="ingles"
      lang="en">Web Master</span></a></h3>

  <header>
    <h3><a href="Mapa.html" title="Mapa de la Web">
      Mapa</a></h3>
  </header>

  <header>
    <h3>Último cambio:</h3>
  </header>

  <p class="datos">20-enero-2014</p>
</div> <!-- datos -->
</aside>
</section> <!--lateral -->

<section class="contenido">
  <header>
    <h1>Inicio</h1>
  </header>
  <p>Este sitio contiene la información necesaria acerca de la

```

asignatura de **Procesadores de Lenguajes** impartida en tercer curso del [Grado en Ingeniería Informática](http://www.fi.upm.es/?id=gradoingenieriainformatica) y del [Grado en Matemáticas e Informática](http://www.fi.upm.es/?id=gradomatematicasinformatica) de la [Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos](http://www.fi.upm.es/ "Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos") de la [Universidad Politécnica de Madrid](http://www.upm.es/ "Universidad Politécnica de Madrid").

El objetivo de esta asignatura es que los alumnos aprendan a diseñar y construir Procesadores de Lenguajes. Por lo tanto, al terminar el curso, el alumno deberá ser capaz de analizar un lenguaje fuente. La asignatura está enfocada a la construcción de un Procesador para un lenguaje con estructura de bloques.

A lo largo del curso, se explican cada uno de los módulos de un Procesador de Lenguajes -análisis léxico, sintáctico y semántico, tabla de símbolos y gestor de errores- y se revisan distintas técnicas aplicables en la construcción de dichos módulos.

Como aplicación de los conocimientos adquiridos, los alumnos han de desarrollar una [Práctica](Practica.html "Práctica de Procesadores de Lenguajes") que consiste en la realización de un Procesador real, siendo el lenguaje fuente un subconjunto de sentencias extraídas de algún lenguaje de programación. Esta Práctica se realiza por grupos de hasta tres personas. Se pretende que sea un trabajo que avance progresivamente a medida que el temario va cubriendo los distintos módulos del Procesador de Lenguajes, de manera que el alumno empiece tan pronto como se haya explicado el primer módulo y termine al final del curso.

La información de este sitio web está estructurada en los siguientes contenidos:

- [Inicio](index.html "Inicio"): Esta misma página.
- [Normas Generales](Normas.html "Normas Generales"): Descripción de las Normas Generales de la asignatura.
- [Temario](Temario.html "Temario"): Temario de Procesadores de Lenguajes.
- [Bibliografía](Bibliografia.html "Bibliografía"): Lista de referencias bibliográficas relacionadas con Procesadores de Lenguajes.
- [Horarios](Horarios.html "Horarios"): Cuadro con los horarios de clase, lugar de impartición y profesorado.
- [Tutorías](Tutorias.html "Tutorías"): Cuadro con los horarios de tutorías de cada uno de los profesores de la

```

asignatura.</li>

<li><a href="Exámenes.html" title="Exámenes">Exámenes</a>: Fechas
y horas de los exámenes de Procesadores de Lenguajes
correspondientes al curso actual.</li>

<li><a href="Practica.html" title="Práctica">Práctica</a>: Normas
e instrucciones para la realización de la práctica de
construcción de un Procesador de <a href="IntroJavaScript.html"
title="Introducción a JavaScript">Lenguaje JavaScript</a> (<a
href="BibliografiaJavaScript.html" title="Bibliografía de
JavaScript">Bibliografía para la Práctica</a>).</li>

<li><a href="Grupos.html" title="Grupos">Grupos de Trabajo</a>:
Formación de grupos y asignación de opciones a cada grupo de
prácticas para la construcción del Procesador.</li>

<li><a href="Herramientas.html"
title="Herramientas">Herramientas</a>: Algunas herramientas útiles
para la construcción de Procesadores de Lenguajes.</li>

<li><a href="Documentacion.html"
title="Documentación">Documentación</a>: Apuntes y documentos
usados en la asignatura.</li>

<li><a href="FAQ.html" title="Preguntas Frecuentes">
<abbr title="Frequently Asked Questions" lang="en">FAQ</abbr>
</a>: Preguntas y respuestas frecuentes relacionadas con la
asignatura.</li>

<li><a href="Avisos.html" title="Avisos">Tablón de Avisos</a>:
Últimas noticias, novedades y avisos relacionados con la
asignatura.</li>
</ul>
</section> <!--contenido -->
</body>
</html>

```

9.2. CÓDIGO CSS 3 DE LA PÁGINA PRINCIPAL.

Hoja de estilos CompiladoresGlobal.css
<pre> /* Hoja de Estilos global. Incluye aspectos generales: barra de título, el menú... */ /* Documento válido de CSS 3 */ html { background-color: #347; } .ingles { font-style: italic; } .centrado { text-align: center; </pre>

```
}

.titulo {
  font-family: 'Comic Sans MS','Monotype Corsiva',cursive;
  text-align: center;
  color: #e4ffff;
  font-variant: small-caps;
  font-weight: 900;
  font-size: xx-large;
  margin: 0;
  padding: 0;
  letter-spacing: .11em;
}

img {
  border: none;
}

body {
  margin: 0;
  padding: 0;
  background-color: #347;
  font-family: verdana, arial, helvetica, sans-serif;
  font-size: 88%;
}

header.cabecera {
  color: #FFF;
  background-color: #347;
  text-decoration: none;
  margin: 0 0 1em;
  padding: 0;
}

header.cabecera img {
  height: 4em;
}

header.cabecera a {
  float: right;
  color: #FFF;
}

header.cabecera p {
  margin: .3em .5em 0 0;
}

.camino {
  margin-top: -.063em;/*para firefox*/
  padding: .3em 0 .3em 2em;
  background-color: #9af;
  font-size: .66em;
  color: #002;
}
```

```
.migas,.migas a:link,.migas a:visited {
    margin: 0;
    text-decoration: none;
    color: #002;
    display: inline;
}

.migas a:hover,.migas a:active,.migas a:focus {
    margin: 0;
    text-decoration: underline;
    color: #002;
}

.lateral {
    background-color: #347;
    padding-right: .5em;
    padding-left: .5em;
    padding-top: .7em;
    width: 10em;
    float: left;
    height: 100%;
    bottom: 0;
}

h2.titulolateral {
    font-size: .77em;
    font-variant: small-caps;
    padding: .3em 0 .3em 1em;
    background-color: #9af;
    color: #002;
    margin: 0 0 .3em;
    width: 11em;
}

/*Menú:*/
nav ul {
    font-weight: 700;
    font-size: .77em;
    padding: 0;
    list-style-image: none;
    list-style-type: none;
    margin: 0 0 2em;
}

nav a {
    background-color: #336;
    display: block;
    border: thin outset #9af;
    text-decoration: none;
    color: #cff;
    padding: .1em 0 .1em 1em;
    margin: 1px 0;
    width: 11.05em;
    max-width: 10.9em;
}
```

```
nav a:link {
    text-decoration: none;
    color: #cff;
    margin: 2px 0 0;
}

nav a:visited {
    color: #eff;
}

nav a:hover,nav a:active,nav a:focus {
    border: thin inset #9af;
    color: #002;
    background-color: #9af;
    text-decoration: none;
}

/*datos:*/
div.datos {
    font-size: .77em;
    margin: 0 0 2em;
    width: 11.05em;
    border: thin outset #9af;
    background-color: #336;
    padding: .2em 0 1.5em;
    min-width: 11.9em;
}

p.datos img {
    max-width: 9em;
    width: 9em;
}

p.datos {
    color: #cff;
    padding: .2em 0 .2em .75em;
    margin: 0;
}

.datos a,.datos a:link {
    color: #cff;
    text-decoration: none;
}

.datos a:visited {
    color: #eff;
    text-decoration: none;
}

.datos a:hover,.menu a:active,.menu a:focus {
    text-decoration: underline;
}

.datos h3 {
```

```
margin: 0;
font-size: 1em;
padding: 1em 0 .2em .4em;
color: #e4ffff;
}

.tablaAvisos {
width: 90%;
}

.error {
color: red;
}

.ok {
color: blue;
}

.flecha {
display: none;
}

/* Sección ocultable "La Web" */
[type=checkbox] {
display: none;
}
```

Hoja de estilos CompiladoresCuerpo.css

```
/* Hoja de Estilo del contenido.
Incluye aspectos concretos del contenido general del sitio. */
/*Documento válido de CSS 3 */
.contenido {
float: left;
position: absolute;
font-size: 95%;
left: 11em;
right: 0;
background: #eff url(Images/Fondo.gif) fixed;
/* fixed no funciona en IE */
margin: 0;
padding: .7em;
color: #002;
line-height: 150%;
}

.contenido .cursiva {
font-style: italic;
}

.contenido a,.contenido a:link {
color: #206;
}
```



```
.contenido a:visited {
    color: #000;
}

.contenido a:hover,.contenido a:active,.contenido a:focus {
    color: #104;
    background-color: #9bf;
}

.contenido h1 {
    text-align: center;
    font-weight: 700;
    font-size: 250%;
    font-variant: small-caps;
    letter-spacing: .077em;
    color: #347;
    padding: .3em 0;
    font-family: Palatino, 'Palatino Linotype',
                Georgia,'Bookman Old Style',
                Garamond,'Times New Roman',serif;
    line-height: 150%;
}

.contenido h2 {
    text-align: left;
    font-size: 175%;
    font-weight: 700;
    font-variant: small-caps;
    color: #126;
    letter-spacing: .033em;
    padding-top: .2em;
    font-family: Palatino, 'Palatino Linotype',
                Georgia,'Bookman Old Style',
                Garamond,'Times New Roman',serif;
}

.contenido h3 {
    text-align: left;
    font-size: 125%;
    font-weight: 700;
    font-variant: small-caps;
    color: #123;
    letter-spacing: .011em;
    padding-top: .1em;
    font-family: Palatino, 'Palatino Linotype',
                Georgia,'Bookman Old Style',
                Garamond,'Times New Roman',serif;
}

.contenido .curso {
    text-align: center;
    font-weight: 700;
    font-size: 100%;
    color: #347;
    margin-top: -1.1em;
}
```

```
}

.contenido .nota {
    font-size: 85%;
    padding: 0 1.5em;
    margin: .6em;
    line-height: 150%;
}

.contenido strong {
    font-weight: 700;
    color: #301;
}

.contenido em {
    color: #612;
    font-style: normal;
}

.fuerte {
    font-weight: 900 !important;
    font-size: 1.05em;
    letter-spacing: .05em;
    color: #502 !important;
}

code {
    font-family: 'Courier New', Courier, 'Lucida Console',
                'Andale Mono', monospace;
    font-size: 106%;
    line-height: 150%;
}

.centrado {
    text-align: center;
}
```

Hoja de estilos CompiladoresPrint.css

```
/* Compiladores: Hoja de Estilo (CSS 3 válido) para Impresión. */
* {
    background-color: #FFF;
    widows: 3;
    orphans: 3;
}

@page {
    margin: .55in;
}

.ingles {
    font-style: italic;
}
```

```
.centrado {
    text-align: center;
}

.titulo {
    font-family: 'Comic Sans MS','Monotype Corsiva',cursive;
    text-align: left;
    color: #007;
    font-variant: small-caps;
    font-weight: 900;
    font-size: xx-large;
    margin: 0;
    padding: 0 0 0 .5em;
    letter-spacing: .13em;
}

img {
    border: none;
}

body {
    margin: 0;
    padding: 0;
    background-color: #FFF;
    font-family: Palatino, 'Palatino Linotype',
                'Times New Roman', Georgia,
                'Bookman Old Style',Garamond,serif;
    font-size: 1em;
}

.cabecera {
    color: #88f;
    background-color: #FFF;
    text-decoration: none;
    border-bottom: 3px double;
    margin: 0;
    padding: 0 0 .5em;
}

.cabecera img {
    height: 2.88em;
}

.cabecera a {
    float: right;
    color: #88f;
}

.cabecera p {
    margin: 0 .5em 0 0;
}

.salto,.salto a:link,.salto a:visited {
    /* Enlace invisible */
}
```

```
display: none;
}

.salto a:hover,.salto a:active,.salto a:focus {
/* se hace visible */
display: none;
}

.camino {
display: none;
}

.lateral {
display: none;
}

.contenido {
text-align: justify;
font-size: .95em;
margin: 0;
padding: .7em;
color: #002;
}

.contenido a,.contenido a:link,.contenido a:visited,
.contenido a:hover,.contenido a:active,.contenido a:focus {
color: #206;
text-decoration: none;
}

.contenido h1 {
text-align: center;
font-weight: 700;
font-size: 200%;
font-variant: small-caps;
letter-spacing: .07em;
color: #347;
padding: 0 0 .1em;
margin: 0;
page-break-after: avoid;
}

.contenido h2 {
font-size: 150%;
font-weight: 700;
font-variant: small-caps;
color: #126;
letter-spacing: .03em;
padding-top: .1em;
margin: 0;
page-break-after: avoid;
}

.contenido h3 {
font-size: 125%;
```

```
font-weight: 700;
font-variant: small-caps;
color: #123;
letter-spacing: .01em;
padding-top: .05em;
margin: 0;
page-break-after: avoid;
}

.contenido .curso {
    text-align: center;
    font-weight: 700;
    font-size: 88%;
    color: #347;
    margin-top: -.3em;
    padding-top: 0;
}

.contenido .nota {
    font-size: 88%;
    padding: 0 1.5em;
    margin: .2em;
    line-height: 150%;
}

.contenido strong {
    font-weight: 800;
    color: #301;
}

.contenido em {
    color: #312;
    font-weight: 700;
}

.fuerte {
    font-weight: 900 !important;
    font-size: 1.09em;
    letter-spacing: .05em;
    color: #502 !important;
}

code {
    font-family: 'Courier New', Courier, 'Lucida Console', 'Andale
Mono', monospace;
    font-size: 101%;
}
```

Hoja de estilos estilosMovil.css

```
/* Hoja de estilos para la visualización de la web en dispositivos
móviles.*/
/* Documento válido de CSS 3 */
```

```
html, body {
  background-color: #347;
  margin: 0;
  padding: 0;
  border: 0;
  font-family: verdana, arial, helvetica, sans-serif;
}

img {
  border: none;
}

header.cabecera {
  color: #FFF;
  background-color: #347;
  text-decoration: none;
  margin: 0 0 1em;
  padding: 0;
  /*box-sizing: border-box;*/
}

header.cabecera img {
  height: 8em;
}

header.cabecera a {
  float: right;
  color: #FFF;
}

header.cabecera p {
  margin: .3em .5em 0 0;
}

.titulo {
  font-family: 'Comic Sans MS', 'Monotype Corsiva', cursive;
  text-align: center;
  color: #e4ffff;
  font-variant: small-caps;
  font-weight: 900;
  font-size: 4em;
  line-height: 1em;
  margin: 0;
  padding: 0;
  letter-spacing: .11em;
}

.camino {
  padding: .8em 0 .8em 1em;
  background-color: #9af;
  color: #002;
  font-size: 2.3em;
}

.migas, .migas a, .migas a:link, .migas a:visited {
```

```
margin: 0;
text-decoration: none;
color: #002;
display: inline;
}

.migas a:hover,.migas a:active,.migas a:focus {
margin: 0;
text-decoration: underline;
color: #002;
}

.lateral {
background-color: #347;
padding-right: .5em;
padding-left: .5em;
padding-top: .7em;
bottom: 0;
float: none;
}

h2.titulolateral {
font-size: 2.5em;
font-variant: small-caps;
padding: .3em 0 .3em 1em;
text-align: center;
background-color: #9af;
color: #002;
margin: 0 0 .3em;
}

/*Menú:*/
nav ul {
font-weight: 700;
font-size: 3em;
padding: 0;
list-style-image: none;
list-style-type: none;
margin: 0 0 .5em;
}

nav a {
background-color: #336;
border: thin outset #9af;
text-decoration: none;
color: #cff;
padding: .1em 0;
margin: 1px 0;
text-align: center;
display: block;
}

nav a:link {
text-decoration: none;
color: #cff;
```

```
margin: 2px 0 0;
}

nav a:visited {
  color: #eff;
}

nav a:hover,nav a:active,nav a:focus {
  border: thin inset #9af;
  color: #002;
  background-color: #9af;
  text-decoration: none;
}

/*datos:*/
div.datos {
  font-size: 2em;
  margin: 0 0 .5em;
  border: thin outset #9af;
  background-color: #336;
}

p.datos img {
  max-width: 9em;
  width: 9em;
}

p.datos {
  color: #cff;
  padding: .2em 0 .2em .75em;
  margin: 0;
}

.datos a,.datos a:link {
  color: #cff;
  text-decoration: none;
}

.datos a:visited {
  color: #eff;
  text-decoration: none;
}

.datos a:hover,.datos a:active,.datos a:focus {
  text-decoration: underline;
}

.datos h3 {
  margin: 0;
  font-size: 1em;
  padding: 1em 0 .2em .4em;
  color: #e4ffff;
}

/* cuerpo */
```



```
.contenido {
    float: none;
    position: absolute;
    font-size: 2.5em;
    background: #eff url(Images/Fondo.gif) fixed;
    margin: 0;
    padding: .7em;
    color: #002;
    line-height: 1.19em;
}

.contenido .cursiva {
    font-style: italic;
}

.contenido a,.contenido a:link {
    color: #206;
}

.contenido a:visited {
    color: #000;
}

.contenido a:hover,.contenido a:active,.contenido a:focus {
    color: #104;
    background-color: #9bf;
}

.contenido h1 {
    text-align: center;
    font-weight: 700;
    font-size: 250%;
    font-variant: small-caps;
    letter-spacing: .077em;
    color: #347;
    padding: .3em 0;
    font-family: Palatino, 'Palatino Linotype',
                Georgia,'Bookman Old Style',
                Garamond,'Times New Roman',serif;
    line-height: 1.1em;
}

.contenido h2 {
    text-align: left;
    font-size: 175%;
    font-weight: 700;
    font-variant: small-caps;
    color: #126;
    letter-spacing: .033em;
    padding-top: .2em;
    font-family: Palatino, 'Palatino Linotype',
                Georgia,'Bookman Old Style',
                Garamond,'Times New Roman',serif;
    line-height: 100%;
}
```

```
.contenido h3 {
    text-align: left;
    font-size: 125%;
    font-weight: 700;
    font-variant: small-caps;
    color: #123;
    letter-spacing: .011em;
    padding-top: .1em;
    font-family: Palatino, 'Palatino Linotype',
                Georgia, 'Bookman Old Style',
                Garamond, 'Times New Roman', serif;
}

.contenido .curso {
    text-align: center;
    font-weight: 700;
    font-size: 100%;
    color: #347;
    margin-top: -1.1em;
}

.contenido .nota {
    font-size: 85%;
    padding: 0 1.5em;
    margin: .6em;
}

.contenido strong {
    font-weight: 700;
    color: #301;
}

.contenido em {
    color: #612;
    font-style: normal;
}

.fuerte {
    font-weight: 900 !important;
    font-size: 1.05em;
    letter-spacing: .05em;
    color: #502 !important;
}

code {
    font-family: 'Courier New', Courier, 'Lucida Console', 'Andale
Mono', monospace;
    font-size: 106%;
}

.tablaAvisos {
    width: 90%;
}
```

```
.error {
    color: red;
}

.ok {
    color: blue;
}

.ingles {
    font-style: italic;
}

.centrado {
    text-align: center;
}

.flecha {
    display: inline;
    width: 0;
    height: 0;
    border-left: .5em solid transparent;
    border-right: .5em solid transparent;
    border-top: .5em solid #000;
    float: right;
    margin-right: .5em;
    margin-top: .4em;
}

img.accesibilidad {
    height: 2.5em;
}

pre {
    overflow-x: auto;
}

/* Sección ocultable "La Web" */
[type=checkbox] {
    display: none;
}

:checked + div {
    display: block !important;
    animation: fadein 2s;
}

div.datos {
    display: none;
}

/* formularios */
input[type=text] {
    margin-top: .33em;
    font-size: 1.5em;
    width: 100%;
}
```

```

}

.boton {
    width: 8em;
    font-size: 1.2em;
}

fieldset {
    margin: 1em;
    padding: 1em 1em 1em .5em;
    display: block;
}

fieldset label {
    width: 11em;
    float: left;
    margin-top: .33em;
}

.tam2 {
    font-size: 120%;
}

.formCentrado {
    width: 30em;
    text-align: center;
    margin: 0 auto;
}

```

9.3. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

9.3.1. Índice de Tablas.

Tabla 4.2.1. Versiones de HTML a lo largo del tiempo.	11
Tabla 4.2.2. Versiones de CSS a lo largo del tiempo.	13
Tabla 4.3.1. Versiones de RSS a lo largo del tiempo.	15
Tabla 5.2.1. Estudio de accesibilidad de la página inicial del sitio web.	26
Tabla 5.2.2. Estudio de accesibilidad de la página Tutorías del sitio web.	29
Tabla 5.2.3. Estudio de accesibilidad de la página Alta de Grupos del sitio web.	33
Tabla 5.2.4. Estudio de accesibilidad de la página Bibliografía del sitio web.	36
Tabla 5.2.5. Tabla de soluciones implementadas para la Página Inicial	39
Tabla 5.2.6. Tabla de soluciones implementadas para la Página Tutorías	39
Tabla 5.2.7. Tabla de soluciones implementadas para la Página Alta de Grupos.	40
Tabla 5.2.8. Tabla de soluciones implementadas para la Página Bibliografía	40
Tabla 5.3.1. “Media queries” utilizadas para las hojas de estilos.	49
Tabla 5.3.2. Problemas y soluciones sobre un dispositivo Android.	52
Tabla 5.3.3. Problemas y soluciones sobre un dispositivo iPhone.	52
Tabla 5.3.4. Problemas y soluciones sobre un dispositivo Windows Phone.	53

Tabla 5.4.1. Elementos del canal de avisos RSS.....	54
Tabla 5.4.2. Campos del elemento <i>item</i> de cada aviso RSS.	54
Tabla 5.4.3. Campos de la tabla Asignatura de la Base de Datos de Avisos.	55
Tabla 5.4.4. Campos de la tabla Aviso de la Base de Datos de Avisos.	56
Tabla 5.5.1. Tabla de errores detectados en el módulo de Administración.....	61
Tabla 5.5.2. Tabla de errores detectados en el módulo de Avisos	62
Tabla 5.5.3. Tabla de errores detectados en el sistema de Alta de Grupos	63

9.3.2. Índice de Figuras.

Figura 4.2.1. Ejemplo de la estructura de una página en HTML 5.	11
Figura 4.3.1. Estructura básica de un archivo <code>.rss</code>	15
Figura 5.3.1. Cabecera de la web <i>antes</i> de la transformación.	42
Figura 5.3.2. Cabecera de la web <i>después</i> de la transformación.....	42
Figura 5.3.3. Sección “camino” <i>antes</i> de la transformación.	42
Figura 5.3.4. Sección “camino” <i>después</i> de la transformación.....	42
Figura 5.3.5. Código HTML 5 del menú.	42
Figura 5.3.6. Navegador del menú <i>antes</i> y <i>después</i> de la transformación.....	43
Figura 5.3.7. Información sobre la web <i>antes</i> y <i>después</i> de la transformación.....	44
Figura 5.3.8. Estructura de la sección "Contenido" de la web.	44
Figura 5.3.9. Ejemplo de la etiqueta <code><details></code> en una tabla.....	46
Figura 5.3.10. Ejemplo de la etiqueta <code><details></code> en un navegador no compatible (IE).	46
Figura 5.3.11. Ejemplo de la estructura de una tabla.	47
Figura 5.3.12. Web de “Procesadores de Lenguajes” transformada a HTML 5.	48
Figura 5.3.13. Secciones de la web con estilo de dispositivo móvil.	49
Figura 5.3.14. Comparación del menú en versión de escritorio y en versión móvil.....	50
Figura 5.3.15. Sección “La Web” en dispositivo móvil.	51
Figura 5.3.16. Implementación de la técnica H44 para la sección expandible “La Web”.	51
Figura 5.4.1. Diagrama de generación del canal RSS.....	53
Figura 5.4.2. Pantalla de creación de un nuevo aviso con los nuevos campos.	56
Figura 5.4.3. Botones nuevos para las asignaturas del tablón multipropósito.	57
Figura 5.4.4. Lector de RSS en Internet Explorer.	58
Figura 5.4.5. Visualización del RSS en el lector de noticias NetVibes.	58
Figura 5.4.6. Lector de RSS en Mozilla Firefox.	59
Figura 5.4.7. Resultados de la validación RSS.....	60
Figura 5.5.1. Pantalla de Consulta de fichero <i>antes</i> de los cambios.	63
Figura 5.5.2. Pantalla de Consulta de fichero <i>después</i> de los cambios.....	64
Figura 5.5.3. Sección lateral “La Web” <i>antes</i> y <i>después</i> del cambio.....	64

Este documento esta firmado por



Firmante	CN=tfgm.fi.upm.es, OU=CCFI, O=Facultad de Informatica - UPM, C=ES
Fecha/Hora	Fri Jun 06 23:55:12 CEST 2014
Emisor del Certificado	EMAILADDRESS=camanager@fi.upm.es, CN=CA Facultad de Informatica, O=Facultad de Informatica - UPM, C=ES
Numero de Serie	630
Metodo	urn:adobe.com:Adobe.PPKLite:adbe.pkcs7.sha1 (Adobe Signature)